

کتابخانه آستان قدس

اسم کتاب تاریخ هیئت / تاریخ

مصنف

مؤلف

خطی نستعلیق ۱۴ سطری

~~چاپی~~

سال چاپ یا تحریر ۱۱۰۷ – تعداد اوراق ۶۴

جزء کتب ریاضی شماره خصوصی

شماره عمومی ۱۱۴۵۱ شماره قبض

واقف شیخ محمد صالح علامه حائری تاریخ وقف مرداد / ۵۱

طول ۱۹ عرض ۹ شماره صفحات

شماره ۶۱۲

هندسه معرّب ... آن علمیست که دانسته شود درو احوال مقادیر از حیثیت تقدیر ... قسمت ... اقسام چهارگانه اصول علم ریاضی که هیئت ... و ارثماطیقی و تالیف که معظم تالیف موسیقی است ... و آن اصول ...

هو الفتاح العلیم

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة علی خیر خلقه محمد وآله اجمعین اما بعد این کتاب مشتمل است بر مقدمه و دو مقاله و خاتمه

مقدمه در بیان آنچه پیش از شروع درین [illegible] دانستنی است و آن دو قسم است [illegible] آنچه تعلق بهندسیات دارد هر چه قابل اشاره حسی بود [illegible] نبود دارد نقطه

... تا در عمق قسمت پذیر نباشد آنرا سطح خوانند و اگر در سه جهت قسمت پذیر باشد آنرا جسم خوانند و خط یا مستقیم باشد یا منحنی مستقیم آن بود که نقطهای که درو فرض توان کرد محاذی یکدیگر باشند و منحنی آن بود که چنین نباشد و سطح نیز مستوی بود یا غیر مستوی مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که برو فرض توان کرد اگر خطی مستقیم وصل کنند آن خط ازان سطح بهیچ جهة بیرون نیفتد و غیر مستوی آن بود که چنین نباشد و هر خطی منحنی و بسیط مستوی محیط شود چنانکه دران سطح نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم که ازان نقطه بآن خط کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره ...

دایره خوانند و این خط را محیط دایره و خط مستدیر
نیز گویند و آن نقطه را مرکز نیز خوانند و هر یک
از این خطهای مستقیم را نصف قطر خوانند
و هر خطی مستقیم که دایره را دو پاره کند آنرا
وتر خوانند و پاره که از آن محیط باز کنند آنرا
آنرا قوس خوانند و اگر بر مرکز گذرد آنرا قطر خوانند
و از این شکل تصور آنچه گفتیم توان کرد

قطر
وتر

و هر سطح که بیک خط یا زیاده
با محیط شود آنرا شکل مسطح خوانند پس اگر سه
خط با محیط شود آنرا مثلث خوانند بدین
شکل و اگر چهار خط با محیط شود
آنرا ذوات اربعة اضلاع خوانند و شکل اینست
و اگر پنج خط با محیط بود آنرا ذو خمسة اضلاع
شکل اینست و بر این قیاس است

باقی

[illegible] مثلث [illegible] اضلاع [illegible] و اما جمیع [illegible] اشکال [illegible] و بر این قیاس است باقی اشکال لله

باقی اشکال و هر جسم که بیک سطح یا زیاده
با محیط شود از اشکال مجسم خوانند پس اگر شکل
مجسم چنان بود که در میان آن نقطه توان
فرض کرد که هر خط که از آن نقطه بمحیط آن جسم
بر استقامت بکشند همه برابر باشند آن شکل را
کره خوانند و آن سطح را محیط کره و سطح مستدیر
نیز خوانند و آن نقطه را مرکز و آن خطها را
انصاف اقطار و چون سطح مستوی کره را بدو پاره
کند دایره حادث شود و اگر آن سطح بمرکز
کره گذشته باشد آن دایره را عظیمه خوانند
و الا صغیره گویند و زاویه و کنج را گویند و این
دو قسمت مسطحه و مجسمه مسطحه آن بود که از احاطه
دو خط سطح پیدا شود چنانچه کنج مثلث
و چهار کنج ذوات اربعة اضلاع و پنج کنج ذو خمسة

بدانکه اطلاق دایره بر سطح [illegible] کره [illegible] مستوی [illegible] حقیقت است و مجاز [illegible] اطلاق کرده [illegible] دایره است لله

اضلاع اگر این دو خط بر وجهی باشد که بعد از
اخراج هر دو چهار زاویهٔ متساوی حادث شوند
هر یک از این زاویه را قائمه خوانند و هر یک از این
دو خط را عمود بر آن دیگر گویند چنانکه درین شکل است
قائمه
و اگر زوایای مختلفه حادث
گردد بزرگتر را منفرجه و خوردتر را حادّه گویند
حادّه
چنانکه درین شکلست
و مجسّمه
آن بود که از احاطهٔ یک سطح یا زیاده تجسّم پیدا
که در جوف اوست ازان نه افلاک
یکی فلک الافلاک است که محیط بجمیع افلاک و اوست
فلک اعظم و فلک اطلس نیز گویند
فلک البروج است که جمیع ثوابت در وست
در شرع عرش گویند
فلک زحل است فلک مشتری
فلک مرّیخ فلک آفتاب

مجسّم

شود

شود همچه کنجهای خانهای و اگر خطی بر سطحی قائم شود
چنانکه هر خطی در آن سطح از موضع قیام به
استقامت اخراج کنند با آن خط زاویه
قائمه محیط شود چنانکه آن خط بر آن سطح عمود
بود و چنین سطح بر سطحی قائم شود چنانکه در هر دو
سطح خطی پدید آید که آنرا فصل مشترک خوانند
و از فصل مشترک هر خطی که بر یکی ازان دو سطح
عمود سازند آن عمود ازان سطح دیگر بیرون
نیفتد هر یک ازان دو سطح عمود باشد بر آن
دیگر و چنین دو خط با یکدیگر بر وجهی باشند که
بر نقطه که بر یکی ازان دو خط فرض کنند بعد
همه ازان خط دیگر برابر باشند آن دو خط را
متوازیان گویند و دو سطح را نیز که برین صفت
باشند هم متوازی گویند و چون کره بر نفس

متوازی

خود حرکت کنند بعد از تمام دوره هر نقطهٔ
بر محیط آن کره فرض کنند دایره رسم
کند الا دو نقطهٔ متقابل که از آن دو قطب کره
و دو قطب حرکت گویند و خط واصل
باشد میان آن دو قطب آنرا محور گویند
و این دو دایر با یکدیگر یا متحد باشند یا متوازی
یکی از اینها عظیمه باشد و آنرا منطقه گویند
و باقی را صغیره گویند و این دوایر را مدارات
این نقطها خوانند و دو قطب کره را دو قطب
هر یک ازین مدارات نیز گویند بلکه هر دایره را
که بر کره فرض کنند خواه متحرک و خواه ساکن
و دو نقطه بر آن کره از دو طرف آن دایره
که بعد هر یک ازین دو نقطه از اطراف محیط
آن دایره برابر باشد آن دو نقطه را دو قطب

آن دایره

آن دایره گویند قسم دوم در آنچه تعلق
بطبیعیات دارد جسم اگر فراهم آمده
از اجسام مختلفة الطبایع از امرکب خوانند
و الا بسیط گویند و این منقسم میشود بفلکی
و عنصری فلکی افلاک باشد با آنچه در وست
و اینها را اجرام اثیری و عالم علوی گویند
و عنصری عناصر چهارگانه باشد که آن آتش
و هوا و آب و خاک است و اینها را با آنچه
در ضمن اینهاست عالم سفلی و عالم کون
و فساد خوانند و مرکب منقسم میشود به تام
و غیر تام مرکب تام آن بود که حفظ صورت
خود کند مدتی معتدٌّ به همچو معدنیات
و نباتات و حیوانات و غیر تام آن بود
که نه چنین باشد همچو ابر و میغ و مانند آن

و حرکت فلک منقسم شود به بسیط و آن را متشابه نیز گویند و مختلف و بسیط آن بود که هر نقطه که بآن حرکت بآنچه متحرک باشد گرد مرکز آن فلک در ازمنه متساویه زوایای متساویه احداث کند و بعبارت دیگر از محیط آن فلک در ازمنه متساویه قسی متساویه قطع کند و مختلف آن بود که نه چنین بود و باز منقسم شود بمفرده و مرکبه مفرده آن بود که از یک فلک صادر شود و مرکبه آن بود که از زیاده از فلک صادر شود و هر حرکت مفرده بسیطه است و هر مختلفه مرکبه اما هر بسیط مفرده نیست و هر مرکبه مختلفه نه

مقاله اول در بیان احوال اجرام علوی و آن مشتمل بر شش باب است

باب اول در بیان عدد افلاک کلی و کیفیت ترتیب آن بدانکه عالم همه یک کره است و مرکزش مرکز زمین و افلاک نه اند گرد یکدیگر در آمده مانند توهای پیاز چنانکه سطح مقعر هر یکی مماس سطح محدب فلکی است که در جوف اوست از آن نه یکی فلک الافلاک است که محیط است بجمیع افلاک و او را فلک اعظم و فلک اطلس نیز گویند و دوم فلک البروج است که جمیع ثوابت در وی اند سیم فلک زحل و چهارم فلک مشتری و پنجم فلک مریخ و ششم فلک آفتاب و هفتم فلک زهره و هشتم فلک عطارد و نهم فلک قمر و در مشهور ابتداء شمار افلاک از فلک قمر کنند پس فلک الاعظم را نهم گویند و باین فلک قمر منتهی میشود فلکیات و در جوف

مخفی نماند که برین تعریف اعتراض متوجه میشود و آن این است که در صورتی که فرض شود که نقطه دوره حرکت کند و در یکزمان نصفی دیگر از دوره حرکت کند و در همان مقدار از زمان ... زاویه بهم نمیرسد با آنکه حرکت متشابه است و ایضا در صورتی که فرض شود که نقطه در هر یک از ازمنه متساویه قطع تمام دوره کند قسی متساویه را قطع نمیکند با آنکه حرکت متشابه است و جواب ازین اعتراض بدین وجه است که مراد آنست که حرکت بسیط آنست که هر نقطه که بآن حرکت گرد مرکز آن فلک در ازمنه متساویه زوایا احداث کند ... از محیط فلک در ازمنه متساویه اگر قسی قطع کند آن قسی متساویه باشد لازم نمیآید که البته زوایا متساویه همیشه احداث کند و قسی متساویه قطع کند

اوعناصر چهارگانه اند اول کرهٔ آتش چنانچه
سطح محدب او مماس سطح مقعر فلک قمر است
دویم کرهٔ هواست چنانچه سطح محدب او
سطح مقعر کرهٔ آتش است وسیم کره آب
وچهارم کرهٔ خاک واین هر دو بمنزلهٔ یک
کره اند چه آب بزمین احاطهٔ تامه نکرده است
بلکه قریب ربعی از کره زمین ظاهر است
چنانچه سطح مستدیر یعنی سطح مقعر هوا باین
هر دو کره محیط شده است وبلندیها وپستیها
که برروی زمین است آنرا از کرویت
حسی بدر نمی برد بجهة آنکه نسبت بزمین
قدر محسوس نیست از صورت افلاک وعناصر بدین گونه است

هر دایره بجای سطحی است ودر میان هر دو
دایره فلکی یا عنصری است
در بیان دوایر مشهوره از عظام وصغار
وقوسهای مشهوره محیط هر دایره را بسیصد
وشصت قسم متساوی قسمت کنند وهر
وجه اختیار این عدد اینست که او اقل عددیست
هر دایره را سیصد وشصت وهر قسم را درجه
خواه از محیط دایره خواه از قطر
گویند وباز هر درجه را بشصت قسم
متساوی بخش کنند وهر یک را دقیقه گویند
وباز هر یک دقیقه را بشصت قسم کنند
وهر یک را ثانیه گویند وهمچنین ثانیه را
بثالثه وثالثه را برابعه تا آنقدر که حاجت

او عناصر چهار کانه اند اوّل کرهٔ آتش چنانچه
سطح محدب او مماسّ سطح مقعّر فلک قمر است
دویم کرهٔ هوا است چنانچه سطح محدب او
مماس سطح مقعّر کرهٔ آتش است وسیم کرهٔ آب
وچهارم کرهٔ خاک واین هر دو بمنزلهٔ یک
کره اند چه آب بزمین احاطهٔ تامّه نکرده است
بلکه قریب ربعی از کرهٔ زمین ظاهر است
چنانچه سطح مسقدر یعنی سطح مقعّر هوا این
هر دو کره محیط شده است وبلندیها وپستیها
که بر روی زمین است آنرا از کرویّت
حسّی بدر نمی برد بجهة آنکه نسبت بزمین
قدر محسوسی ندارد صورت افلاک وعناصر بدین گونه است



هر دایره بجای سطحی است ودر میان هر دو
دایره فلکی یا عنصری است

در بیان دوایر مشهوره از عظام وصغار
وقوسهای مشهوره محیط هر دایره را بسیصد
وشصت قسم متساوی قسمت کنند وقطر
وجه اختیار این عدد اینست که او اقل عددیست
هر دایره را بالصد وبیست وهر قسم را درجه
خواه از محیط و خواه از قطر
گویند وباز هر درجه را بشصت قسم
متساوی بخش کنند وهر یک را دقیقه گویند
وباز هر یک دقیقه را بشصت قسم کنند
وهر یک را ثانیه گویند وهمچنین ثانیه را
بثالثه وثالثه را برابعه تا آنقدر که حاجت

افتد قسمت کنند و هر قوسی که کمتر از نود درجه
باشد باقی آن را تا نود تمام آن قوس گویند و از
دوایر عظام مشهوره اول منطقة فلک
الاعظم است و آن را معدل النهار نیز گویند
و دو قطب او را دو قطب عالم گویند یکی را
که در جهت بنات النعش است قطب شمالی
گویند و دیگری را قطب جنوبی دوم منطقة
فلک ثوابت است و منطقة البروج و فلک
البروج نیز گویند و او تقاطع کند با معدل
النهار در دو نقطه که آن دو نقطه را دو نقطه
اعتدال گویند سیم دایره مارّه باقطاب
اربعه است و آن عظیمه باشد که بچهار قطب
این دو منطقه گذرد و اقصر قوسی که از این
دایره در میان دو منطقه یا در میان دو قطب

از جهة اعتدال شب و روز در مقدار ساعات نزد حلول شمس ... و این دو نقطه یکی را اعتدال ربیعی ... فصل ربیع بود و دیگری را اعتدال خریفی ... فصل خریف شود

نقطه شمال و جنوب باشد دایره وسط
سماء رؤیة است و آن عظیمه بود که بدو قطب
فلک البروج و بدو قطب افق گذرد و دو قطب
او دو نقطه طالع و غارب باشد و او تنصیف
کند هر یکی از نصف ظاهر و نصف خفی از فلک
البروج را و قوسی ازین دایره که میان افق
و قطب فلک البروج و یا میان فلک البروج و قطب
افق افتد از جانب اقرب آن را عرض اقلیم
رؤیت گویند [illegible] دایره ارتفاع است
و آن عظیمه بود که بدو قطب افق گذرد و بنقطه
مفروضه از فلک البروج و افق را قطع کند
بر دو نقطه یکی ازین دو نقطه را نقطه سمت گویند
و ازین جهت این دایره را دایره سمتیه نیز
گویند و خط واصل میان این دو نقطه را خط

بواسطه آنکه بقطب فلک البروج گذشته و فلک البروج فلک هشتم است و او مرکز است بواسطه کثرت ثوابت

خط سمت گویند و قوسی ازین دایره که میان
نقطهٔ مفروضه و افق افتد از جانب اقرب
آنرا ارتفاع آن نقطه گویند اگر نقطه فوق
الارض باشد و انحطاط آن نقطه گویند اگر نقطه
تحت الارض باشد و قوسی از افق که میان این
دایره و اول السموت افتد از جانب افق
آن را قوس آن نقطه گویند و سمت ارتفاع
آن نقطه مفروضه نیز گویند
مدارات مثولست و مدارات یومیه
نیز گویند و آن بود صغاری بود موازی معدل
که مرتسم شود از حرکت نقطه‌های مفروضه
مانند مراکز کواکب و غیر آن بحرکت معدل و
هر یک را مدار نقطه گویند که از حرکت او مرتسم
شود و از مدار مرکز کوکب آنچه فوق الافق باشد

قوس النهار آن کوکب گویند و آنچه تحت
الافق باشد قوس اللیل او و آنچه میان افق
و دایره میلی که بنقطهٔ مشرق و بنقطهٔ مغرب
گذرد واقع شود از آن تعدیل النهار آن کوکب
گویند و تفاضل میان هر یک از قوس النهار
و قوس اللیل کوکب و میان نصف الدور
بقدر ضعف تعدیل النهار بود و آنچه میان مرکز
کوکب و افق واقع شود از آن دایر گویند و مدارات
عروض است و آن صغاری بود موازی منطقة
فلک البروج که مرتسم شود از حرکت نقطه‌ها
مفروضه بحرکت فلک ثامن و مقنطرات
آن صغاری بود موازی افق آنچه فوق
الارض باشد مقنطرات ارتفاع گویند و آنچه تحت
الافق باشد مقنطرات انحطاط گویند و از مقنطرات

یک مقنطره که مماس سطح ارض است از افق
حسّی گویند و افق مذکور را افق حقیقی و باقی
قسیّ مشهوره مانند طول بلد و تقویم کوکب
و امثال آن هر یک در محلّی که تقریب اقتضا
کند بیان کرده خواهد شد

در بیان هیأت و حرکات فلک نهم و هشتم
یعنی فلک الافلاک و فلک البروج و کیفیّت
قسمت فلک به بروج و ذکر شمّه از احوال ثوابت

هر یک ازین دو فلک را محیط شده است
دو سطح متوازی که مرکز ایشان مرکز عالم است
و در فلک نهم هیچ ستاره نیست و جمیع ثوابت
در ثخن فلک هشتم مرکوزند و فلک نهم
قریب به شبانه روزی دوره تمام کند و حرکت
او از مشرق بمغرب باشد و فلک هشتم

در هر هشتاد سال یک درجه قطع کند چنانچه
در بیست پنج هزار و دویست سال یک دور
تمام کند و حرکت او از مغرب بمشرق باشد
و منطقه او چنانچه در سبق ذکر یافت
با معدل النهار تقاطع کند بدو نقطه یکی از آن
دو که چون کوکب بحرکت غربی ازو درگذرد
در جانب شمال شود آنرا اعتدال ربیعی گویند
و آن دیگر را اعتدال خریفی و غایت بعد این دو
دایره یعنی میل کلّی را بارصاد مختلف یافته‌اند
و بحسب رصد ما بیست و سه درجه و سی دقیقه
و هفده ثانیه باشد و دو نقطه را از فلک البروج
که انجا غایت بعد است دو نقطه انقلاب
خوانند یکی را که جانب شمال است نقطه انقلاب
صیفی خوانند و آن دیگر را نقطه انقلاب شتوی

و مخفی نماند که در جمیع ارصاد زیاده از بیست و چهار درجه و کمتر از بیست و سه نیافته‌اند

پس منطقه البروج بدین چهار نقطه دو نقطهٔ
اعتدال و دو نقطهٔ انقلاب بچهار ربع منقسم
شود و مدت مکث آفتاب در هر ربعی فصلی
باشد از فصول چهارگانهٔ مشهوره و بر هر یک
ازین دو ربع متلاصق ازین ارباع چهارگانه
دو نقطه توهم کرده اند که آن ربع بآن دو نقطه
سه قسم برابر شود پس پنج دایرهٔ عرض گذرانیده اند
یکی ازین پنج بدو نقطهٔ اعتدال گذشته است
و چهار دیگر بچهار نقطهٔ متوهم و لامحاله فلک
البروج و سایر افلاک کلی بسطوح موهومه ازین
پنج دایره و سطح دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه بدوازده
قسم برابر منقسم شود و هر یک ازین دوازده
قسم را برجی گویند و طول هر برجی سی درجه
باشد و عرض صد و هشتاد درجه باشد سه ازین

بروج

بروج و آن حمل و ثور و جوزا است ربیعی بود
یعنی مدت مکث آفتاب درین سه برج فصل
ربیع باشد و سه دیگر و آن سرطان و اسد
و سنبله است صیفی و سه دیگر میزان و عقرب
و قوس است خریفی باشد و سه باقی و آن جدی
و دلو و حوت است شتوی و چون کواکب از حمل و ثور
و جوزا برین ترتیب حرکت کنند گویند بر توالی
حرکت کرد و اگر بخلاف این ترتیب حرکت کند
گویند بر خلاف توالی حرکت کرد و چون بروج را ابتدا
از مغرب گرفته اند حرکات غربی هم بر توالی باشد
و باید دانست که کواکب ثابته از کثرت بحدیست
که احصاء آن ممکن نیست اما علمای این
فن الجمله یکهزار و بیست و دو ستاره را
رصد کرده اند و موقع آن را از فلک البروج

تعیین کرده اند و از برای تعیین تعریف و تعیین
این کواکب چهل و هشت صورة توهم
کرده اند چنانچه بعضی ازین کواکب بر نفس
این صور واقع میشوند یعنی بر خطوطی که
آن صور از آن خطوط متوهم میشوند
یا در میان آن خطوط و اینها را کواکب داخل
صور گویند و چنین خواهند که ازین کواکب
خبر دهند گویند کوکبی که بر سر فلان صورت است
یا بر دست راست اوست یا بر پای چپ
اوست و برین قیاس و بعضی بیرون ازین
صور واقع شوند و اینها را کواکب خارج
صور گویند و چنین ازین کواکب خواهند که خبر
دهند گویند کوکبی که بقرب پای چپ فلان
صورتست یا بقرب ذنب فلان صورتست

وبرین

و برین قیاس و ازین صور چهل و هشت
کانه بیست و یکی از جانب شمال است از
منطقة البروج و پانزده در جانب جنوب
و دوازده بر نفس منطقه و نامهای بروج
دوازده کانه ازین صور گرفته اند
در بیان هیئة افلاک کواکب هفت
کانه که از استاره خوانند آفتاب را دو فلک است
هر دو متوازی السطحین یکی را ممثل خوانند
مرکزش مرکز عالم و منطقه اش در سطح منطقة
البروج و دیگر را خارج المرکز گویند در ثخن این
ممثل و مرکز اش نقطه بود غیر مرکز عالم لیکن
منطقه اش هم در سطح منطقة البروج بود
و سطح محدب او مماس محدب ممثل بود
بر نقطه مشترک و انرا اوج گویند و مقعرش

اوج بمعنی ارتفاع است و وجه تسمیه در اینجا آنست که ابعد نقاط است از مرکز عالم

اوج بمعنی بعد ان نقطه است از مرکز عالم و ... بمعنی قرب او است از مرکز عالم

نیز مماس سطح مقعر ممثل باشد بر نقطه مشترک وانرا
حضیض گویند ولا محاله از ممثل بعد از افراز
خارج مرکز دو کره مختلف الثخن باقی ماند
یکی محیط بخارج مرکز و دیگر محاط خارج مرکز
ورقت محیط از جانب اوج بود و غلظش از
جانب حضیض و رقت و غلظت محوی بر عکس
واین دو کره را متمم گویند و شمس جرمی
بود کری مصمت مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز
چنانکه سطح او مماس هر دو سطح خارج مرکز بود بر
نقطه و هیات افلاک کواکب علویه یعنی
زحل و مشتری و مریخ و فلک زهره بعینها
مثل هیات فلک شمس است و هیچ تفاوت
نیست الا بدو چیز یکی آنکه هر یک از چهار افلاکیست
مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز او چنانکه آفتاب

مصمت یعنی میان پر

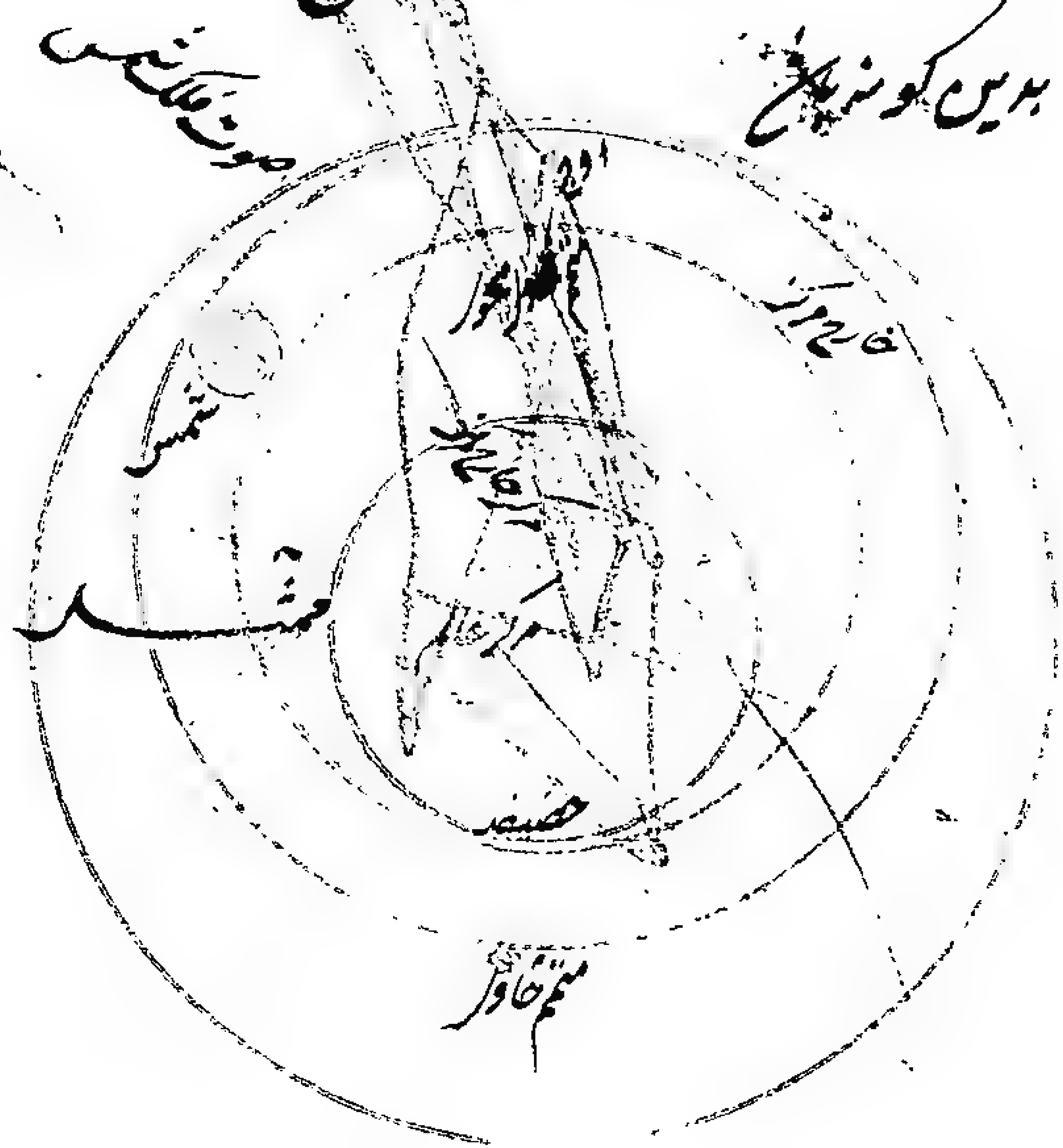
در ثخن

در ثخن خارج مرکز خود بی تفاوتی و آنرا افلاک
تدویر خوانند و هر یکی از این کواکب چهارگانه
مرکوزند در تدویر چنانکه سطح تدویر و کوکب
بیک نقطه مماس شده اند و دیگر آنکه منطقه خارج
مرکز این کوکب نه در سطح منطقة البروج است بلکه
منطقة البروج را قطع میکند بدو نقطه متقاطع
یعنی دو نقطه که بر دو طرف قطری از اقطار فلک
البروج اند و ذکر این دو نقطه بعد از این خواهد
آمد و فلک خارج مرکز را در غیر آفتاب فلک حامل
گویند و هیات فلک قمر بعینه مثل هیات افلاک
چهارگانه است و تفاوتی نیست الا بدو چیز
یکی آنکه در قمر فلکی که حامل در ثخن اوست منطقه
او نه در سطح منطقة البروج است بلکه مایل است
از سطح او و با حامل در یک سطح اند و باین جهت

این فلک را فلک مایل گویند و دوم
آنکه قمر را فلکی دیگر بود متوازی السطحین
محیط بفلکی که حامل در ثخن اوست و مرکزش
مرکز عالم بود و منطقه اش در سطح منطقة البروج
و آنرا فلک جوزهر گویند و هیئات
فلک عطارد از هیئات افلاک
کواکب چهارگانه بدو چیز تفاوت دارد
یکی آنکه در عطارد فلکی که حامل در ثخن اوست
و آنرا مدیر گویند مرکزش مرکز عالم نیست
و منطقه اش در سطح منطقة البروج نی بلکه
با حامل در یک سطحند و دوم آنکه عطارد را
فلکی دیگر هست که مدیر در ثخن اوست بهمان
طریقه که حامل در ثخن مدیر یعنی محدب
مماس محدب بر نقطه مشترکه و همچنین

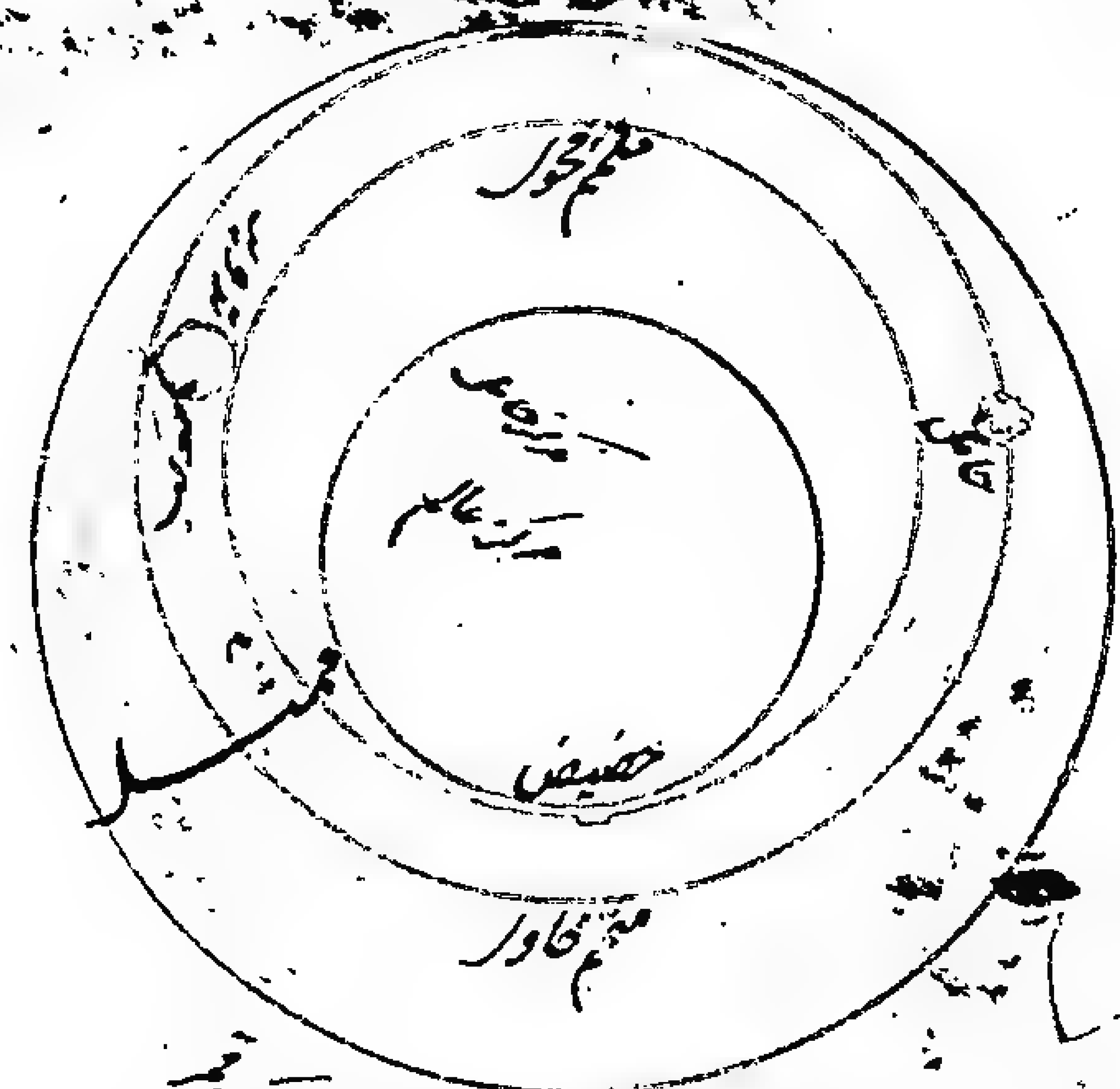
مقعر

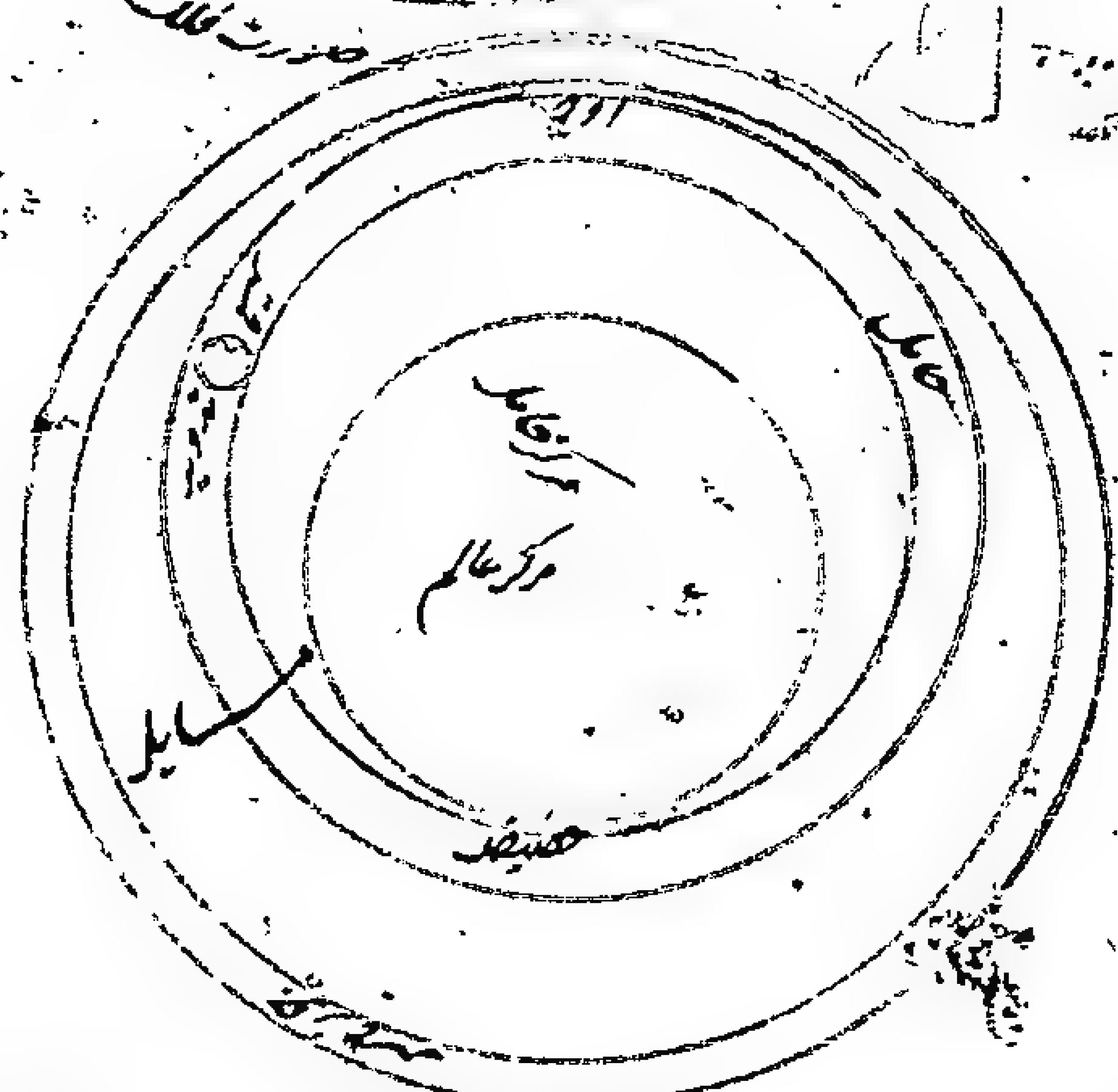
مقعر مماس مقعر و مرکزش مرکز عالمست
و منطقه اش در سطح منطقة البروج و این فلک را
ممثل عطارد گویند و لامحاله عطارد را دو اوج
باشد یکی مشترک میان ممثل و مدیر و آنرا
اوج مدیر گویند و یکی مشترک میان مدیر
و حامل و آنرا اوج حامل گویند و دو حضیض
بهمین طریقه و صورت افلاک بحسب تسطیح
برین گونه است

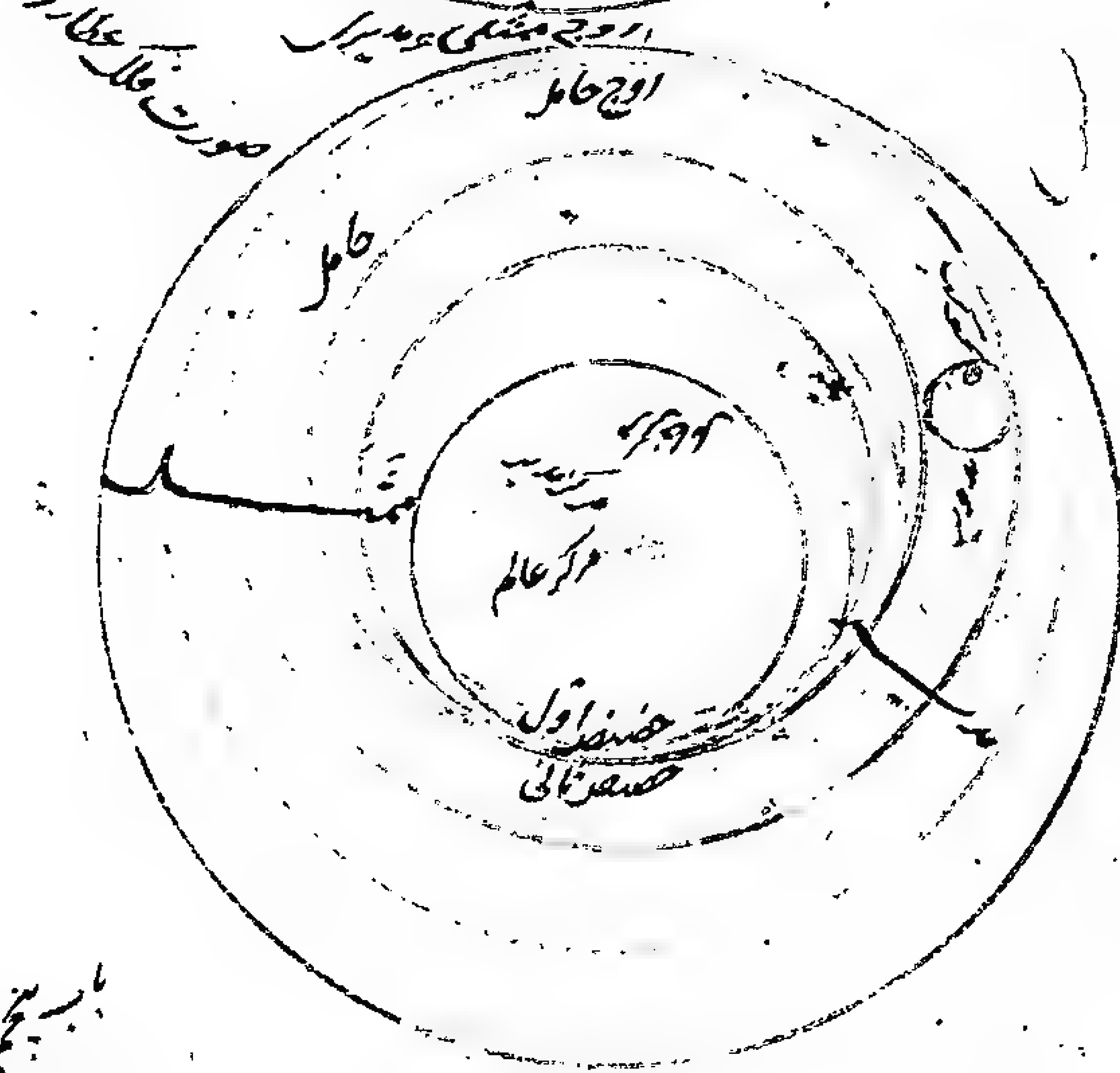


در حرکات افلاک کواکب

سیّاره حرکات این افلاک بعضی از مغرب بمشرقست وبعضی بر عکس انکه از مغرب بمشرقست از انجمله حرکات افلاک ممثله است وآن حرکت مساوی حرکة فلک ثوابت بود و باین حرکة جمیع اوجات حرکة کنند الا اوج قمر واوج حامل عطارد وحرکت خارج مرکز شمس است وان بهر شبانه روزی پنجاه نه دقیقه وهشت ثانیه باشد وحرکات افلاک حامله است وآن مر لوز زهره را مساوی حرکة خارج مرکز شمس است وعطارد را ضعف این وزحل را شبانه روزی دو دقیقه ومشتری را چهار دقیقه







باب پنجم

و پنجاه و نه دقیقه ثانیه و مریخ راسی و یک دقیقه
و بیست و هفت ثانیه و قمر را بیست و
چهار درجه و بیست و دو دقیقه و پنجاه و سه
ثانیه باشد و انچه از مشرق بمغربست
حرکت مدیر عطارد است و آن
مثل حرکت خارج مرکز شمس است و حرکت
جوزهر قمر است و آن هر شبانه روز
سه دقیقه و یازده ثانیه باشد و حرکت
مایل قمر است و آن شبانه روز
یازده درجه و نه دقیقه و هفت ثانیه باشد
و اما تداویر چون شامل ارض نیست
لاجرم اگر اعلای انها بر توالی حرکت کند
اسفل بر خلاف توالی حرکت کند خواهند
کرد چنانکه در متحیره است یعنی پنج کوکب

یعنی این کوکب را در اکثر سیر سرعت و بطوء و استقامت و اقامت و رجعت عارض شود بنابر این نام متحیره که مشتق از تحیر است موسوم شدند

غیر قمر و اگر اعلا بر خلاف توالی باشد اسفل
بر توالی خواهد بود چنانکه در قمر است و اولی
انست که اعلا را اعتبار کنند و حرکت
تداویر قمر را در حرکات شرقی شمرند و باقی را
در حرکات غربی و حرکت تدویر و انرا
حرکت خاصه نیز خوانند مر قمر را در شبانه روز
سیزده درجه و سه دقیقه و پنجاه و چهار ثانیه
باشد و هر یک از کواکب علویه را بقدر
فضل حرکت خارج مرکز شمس بر حرکت حامل
او باشد پس شبانه روزی حرکت تدویر مر زحل را
پنجاه و هفت دقیقه و هشت ثانیه باشد و مشتری را
پنجاه و چهار دقیقه و نه ثانیه باشد و مریخ را
بیست و هفت دقیقه و چهل و یک ثانیه
و زهره راسی و شش دقیقه و پنجاه و نه ثانیه

[illegible]

کتاب انجام [illegible]

باشد وعطارد را سه درجه وشش دقیقه وبیست و
چهار ثانیه باب ششم در بیان احوالی
که عارض میشود سیارات را
وان چهار فصل است
اول در انچه کواکب را در طول عارض
میشود طول کوکب وانرا تقویم کوکب نیز
گویند قوسی بود از منطقة البروج میان اول
حمل وموضع کوکب در طول بر توالی ومراد
بموضع کوکب در طول طرف خطی بود که از مرکز
عالم بمرکز کوکب گذرد وبفلک اعلی منتهی
شود اگر کوکب را عرض نبود والا نقطه
تقاطع دائره عرضی بود که بطرف خط مذکوره
گذرد با منطقة البروج یعنی اقرب تقاطعین
بطرف خط مذکوره واین خط را خط تقویمی
گویند

مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف میشود
لاجرم مرکز تدویر را در اوج حامل فرض
کرده اند ومقدار ان زاویه را بحسب بودن
کوکب در هر جزوی از اجزای تدویر استخراج
کرده اند وانرا تعدیل اول وتعدیل مفرد
نامیده اند وباز ازدیاد این زاویه را بسبب
نزدیک شدن مرکز تدویر بمرکز عالم بحسب
هر جزئی از اجزای حامل استخراج کرده اند
وانرا تعدیل دوم نامیده وانرا با تعدیل اول
جمع میکنند واین مجموع را تعدیل معدل
می نامند ودر قمر مادام که در نصف
هابط بود از تدویر یعنی از ذروه بحضیض
رود تعدیل معدل را از وسط نقصان
میکنند ومادام که در نصف صاعد بود یعنی

تقاطع کننده

در نصف دیگر بود بر وسطی افزایند تا تقویم
حاصل شود چه اعلای ند و بر قمر بخلاف توالی
حرکة میکند و اسفل بتوالی و در متحیره مادام
که کوکب در نصف هابط بود از ند و بر تعدیل
معدل ابر مرکز معدل می افزایند و مادام
که در نصف صاعد بود از مرکز نقصان
میکنند تا تقویم حاصل شود چه اعلای حد اویر
حد متحیره بتوالی حرکة میکند و اسفل بخلاف
توالی و ازین دو شکل تصور انچه گفتیم آسان شود

معدل

ایشان افتد آنرا میل کلی گویند
دایرهٔ میل است و آن عظیمه بود که بجزوی
از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بدو قطب
معدل النهار گذرد و قوسی ازین دایره
که میان جزو فلک البروج و معدل النهار
افتد از جانب اقرب آنرا میل اول آن
جزو گویند و قوسی که ازین دایره که میان
مرکز کوکب افتد از جانب اقرب بعد
آن کوکب گویند [illegible] دایرهٔ عرض است
و آن عظیمه بود که بجزوی از فلک البروج
یا بمرکز کوکبی و بدو قطب فلک البروج گذرد
و قوسی ازین دایره که میان جزو فلک البروج
و معدل النهار افتد از جانب اقرب میل
ثانی آن جزو گویند و انچه میان مرکز کوکب

مباین است پس انچه ازین دایره واقع شود میان نقطه مفروضه و معدل ... معدل النهار

و منطقة البروج افتد آنرا عرض آن کوکب
گویند دایره افق است و آن عظیمه بود
که یک قطب او سمت الراس باشد و دیگر قطب او
سمت القدم و مراد بسمت الراس نقطه است
از فلک که خطی که از مرکز عالم بر استقامت
قامت شخص گذرد بر آن نقطه منتهی شود و مقابل
این سمت القدم بود و این دایره فلک را بدو نیم
کند یکی ظاهر و مرئی و آن نیمه بود که در جانب
سمت الراس بود و دیگر خفی غیر مرئی و آن
نیمه بود که در جانب سمت القدم بود و باین
دایره طلوع و غروب کواکب معلوم شود
و تنصیف معدل النهار کند بر دو نقطه یکی را
نقطه مشرق و مشرق اعتدال گویند و دیگری را
نقطه مغرب و مغرب اعتدال گویند و خط

واصل باشد میان این دو نقطه آن را خط مشرق
و مغرب گویند و منطقة البروج را تنصیف
کند بر دو نقطه یکی را طالع و دیگری را غارب
و سابع گویند و قوسی ازین دایره که میان
جزو فلک البروج یا مرکز کوکب و میان
نقطه مشرق افتد از جانب اقرب
آنرا سعه مشرق گویند و آنچه ازین دایره
میان جزو فلک البروج یا مرکز کوکب
و میان نقطه مغرب افتد از جانب اقرب
آنرا سعه مغرب گویند دایره
نصف النهار است و آن عظیمه بود که بدو قطب
افق و بدو قطب معدل النهار گذرد و افق را
تنصیف کند بر دو نقطه یکی را که بقطب
شمالی نزدیکتر باشد نقطه شمالی گویند و آن دیگر را

نقطه جنوب وخط واصل میان این دو نقطه
خط نصف النهار گویند ودو قطب او
دو نقطه مشرق ومغرب باشد ومنطقه
البروج را تنصیف کند بدو نقطه یکی که فوق
الارض است عاشر ووتد السماء ودیگر رابع
ووتد الارض گویند ونیز تنصیف کند هر یک
ازین نصف ظاهر ونصف خفی از معدل النهار را
وقوسی ازین دایره که میان قطب معدل
ودایره افق یا میان قطب افق ودایره
معدل افتد از جانب اقرب از اعرض
بلد گویند دایره مشرق ومغرب است
ودایره اول السموت نیز گویند وان علیه
بود که بدو قطب افق وبدو قطب نصف
النهار گذرد ودو قطب این دایره دو

وبعضی مرکز تدویر متحیره را در بعد اوسط
از حامل فرض کنند ومعنی بعد اوسط را درین
زودی بیان خواهیم کرد ودرین حال زاویه
که میان دو خط مذکور یعنی خط تقویمی
وخط مرکز معدل واقع شود بحسب بودن
کوکب در یک جزء از اجزای حامل استخراج
کنند وان را تعدیل ثانی گویند وبان تعدیل
تعدیل اول را معدل کنند وبتعدیل معدل بطریق
مذکور تقویم استخراج کنند واین طریق
مشهورتر است لیکن ما در ترجیح جدید طرق

اوّل را اختیار کردیم بنا بر نکته که در عمل
ظاهر میشود و بباید دانست که هرگاه
که حرکت مرکز کره گرد نقطه متشابه باشد
البتّه قطری از اقطار آن کره همیشه محاذی
آن نقطه خواهد بود و چون حرکه مرکز هر یک
از تداویر متحیّره گرد مرکز معدّل المسیر
متشابه است لاجرم قطری از اقطار هر یک
همیشه محاذی مرکز معدّل المسیر است
و چون حرکه مرکز تدویر قمر گرد مرکز عالم متشابه است
بایستی که قطری از اقطار او همیشه محاذی
مرکز عالم بودی امّا بر صد حساب معلوم
کرده اند که محاذات قطر او نسبت بنقطه السک
که بعد او از مرکز عالم در جانب حضیض مثل
بعد مرکز حامل است از مرکز عالم و این نقطه را

نقطه

نقطه محاذات گویند و دو طرف آن قطر را
که در متحیّره محاذی مرکز معدّل المسیر است
و در قمر محاذی نقطه محاذات آنکه دورتر است
ذروه وسطی گویند و آنکه نزدیکتر است حضیض
وسطی و از آنچه گفتیم لازم آید که چون مرکز تدویر
در اوج یا حضیض باشد ذروه وسطی با ذروه مرئی
و همچنین حضیض وسطی با حضیض مرئی متحد
باشند و در غیر این دو جانب از هم متفرق
و باین سبب از زوال معروف خاصه مرئی یعنی
قوسی از منطقه تدویر که محصور باشد میان
ذروه مرئی و مرکز کوکب بر توالی حرکت تدویر
که تعدیل اوّل و دوم بقوت او معلوم میکنند
محتاج بتعدیل دیگر میشوند و آن چنانست
بجهة مختلف شدن بسبب قرب و بعد بمرکز عالم
که خاصه وسطی و آن قوسی را گویند از منطقه تدویر

مذکور تبین است چه این قوس بعینه وتر آن ذروتین است که مقدار
که مقدار ذروتین بان معلوم میشود چنانکه بان در حاشیه اشاره شد م

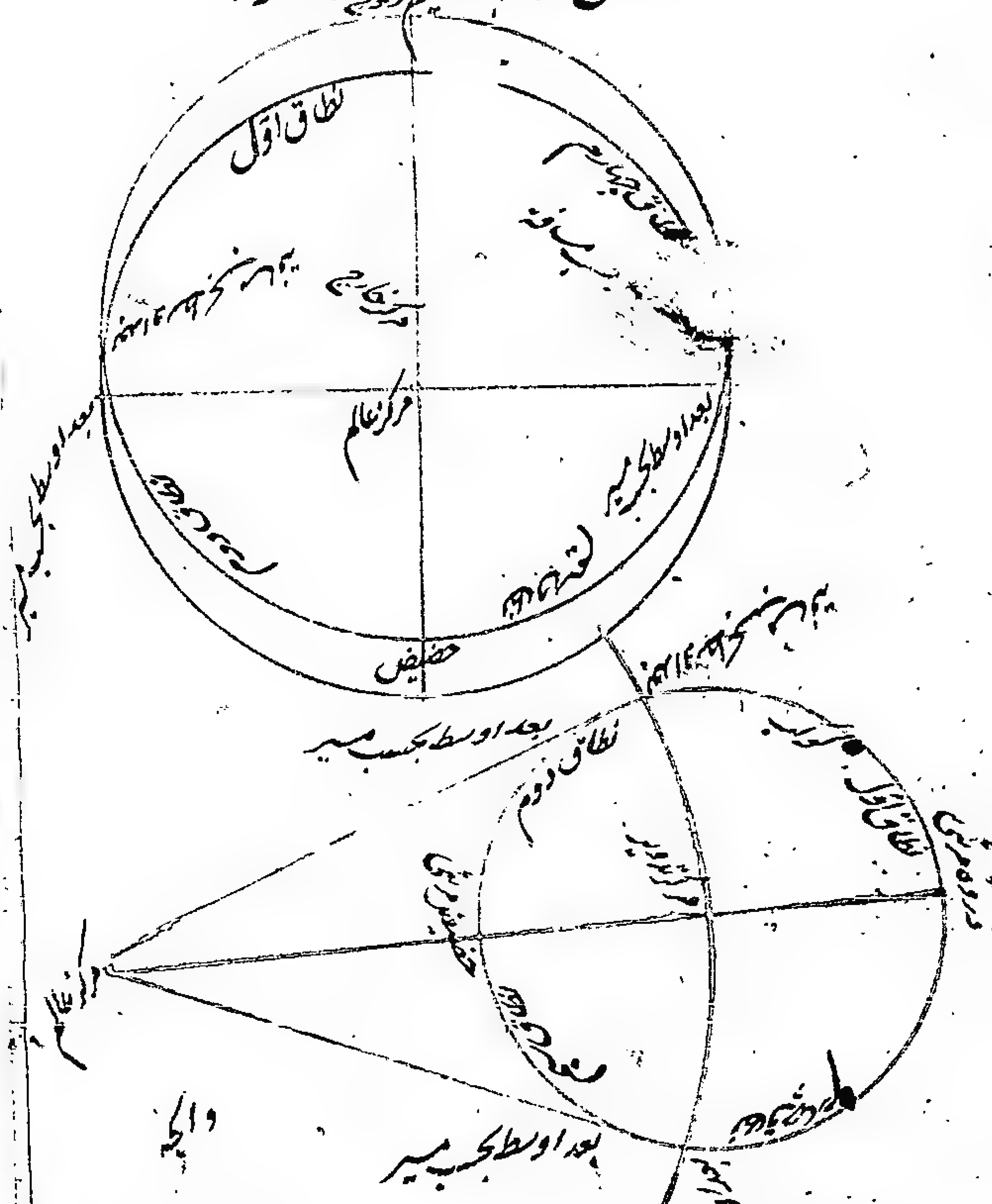
که محصور باشد میان ذروهٔ وسطی و مرکز کوکب
بر توالی حرکت تدویر در هر وقت که خواهند
معلوم است زیرا که حرکات تداویر چنانکه
سبق ذکر یافته معلوم است پس ما بین الذروتین را
مادام که مرکز تدویر در نصف هابط است
بر خاصهٔ وسطی مرافزایند و در نصف دیگر
می کاهند تا خاصهٔ مرئی معلوم شود و این
ما بین الذروتین را تعدیل ثالث گویند و در مجسطی
ما بین الذروتین مقدار ما بین خط وسط و خط
مرکز معدل است و از این جهت تعدیلات در
مجسطی زیاده بر سه باشد چنانکه در تحریر و اهل
این فن هر یک از افلاک خارج المراکز به
چهار قسم کرده اند دو علوی را با هم برابر و دو
سفلی را با هم برابر و این اقسام را نطاقات

مرنامند

مرنامند و بعضی از ایشان در قسمت اختلاف
ابعاد را اعتبار کرده اند و بعضی اختلاف
مسیر را پس مبدأ نطاق اول و سیم بحسب
هر دو رای در خارج مرکز اوج و حضیض
باشد و در تدویر ذروه و حضیض مرئی و مبدأ
نطاق دوم و چهارم بنزد معتبران
ابعاد دو بعد اوسط باشد بحسب مسافت و آن
دو نقطهٔ تقاطع است با دایرهٔ مرسوم بر مرکز
عالم اما در تدویر به بعد مرکز او از مرکز
عالم اما در خارج [illegible] بعد نصف قطر
خارج مرکز و بنزد معتبران [illegible]
باشد بحسب مسیر و آن در خارج مرکز دو طرف خط
که از مرکز عالم عمود شود بر خط مار باوج
و حضیض و در تدویر دو نقطهٔ تماس محیط او

[illegible]

با دو خطی که از مرکز عالم بسوی او آید و نطاق
اوّل ان بود که چون کوکب از اوج یا ذروه
کذرد در ربعی و باقی بر توالی حرکت و کوکب در نطاق
نطاقات
اوّل و ثانی هابط بود و در دو نطاق دیگر صاعد و در اوّل
و رابع مستعلی بود و در دو نطاق دیگر منخفض و ازین
دو شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود



وانچه

وانچه عارض میشود کواکب متحیره را در طول
رجعت و استقامه و اقامه است بیانش
انست که چون کوکب در اعلی تدویر باشد حرکت او
بر توالی سریع نماید چه کوکب درین حال مجموع
هر دو حرکت حرکت حامل و تدویر حرکت
کند و چون باسفل تدویر انتقال کند و پیشتر یاد
یعنی بعد اوسط در کذرد
کردیم که حرکة اسفل تداویر در متحیره بخلاف
توالی است پس حرکت کوکب بتوالی بطی
بعد الکند بجهت انکه درین حال کوکب بمقدار
فضل حرکت حامل بتوالی بر حرکة تدویر بخلاف
توالی حرکه کند و هر چند کوکب بحضیض نزدیکتر
عطف است بر قول او که چون باسفل تدویر انتقال کند
شود حرکة تدویر بخلاف توالی سریعتر شود
و فضل مذکور کمتر شود و کوکب بطی‌تر نماید
زیرا که کوکب بحرکة حامل مرئی میشود و چون فضل حرکة حامل
اما چون هنوز حرکة مرکز کوکب بتوالی است

در نظر بطی‌تر نماید



کوکب را مستقیم گویند تا بحدّی که حرکت تدویر بخلاف
توالی با حرکت حامل بتوالی مقاومت کند
و کوکب چند روز چنان نماید که بیک جا ایستاده است
و در این حالت کوکب را مقیم گویند و بعد از این حرکة
تدویر بخلاف توالی زیاده آمد از حرکة حامل
بتوالی و کوکب بمقدار فضل حرکة تدویر بخلاف
توالی حرکة کند و درین کوکب را راجع گویند
و بعد از این هر چند بحضیض نزدیکتر شود حرکت
او در رجعت سریعتر شود تا بوقتی که کوکب بحضیض
رسد و آنجا غایة سرعة او باشد در رجعت و چون
از حضیض بگذرد در رجعت بطوئی پیدا کند
و تا رود بطی‌تر شود تا آنگاه مقیم شود و بعد از آن
مستقیم شود تا رود در استقامة سریعتر شود
تا باز بذروه رسد و حالة اولی عود کند و از آنچه

گفتیم

گفتیم معلوم شود که کوکب در یکدوره تدویر دوبار
مقیم شود یکی بعد از استقامة و پیش از رجعت
و این موضع را از تدویر مقام اول گویند و دیگر
بعد از رجعت و پیش از استقامت و این موضع را
مقام ثانی گویند و ما این فصل را بذکر ابعاد
ما بین المراکز و مقادیر اقطار تداویر ختم کنیم
پس گوئیم بعد مرکز خارج مرکز شمس از مرکز عالم
باجزائی که نصف قطر خارج مرکز شصت درجه
باشد دو درجه و یک دقیقه و بیست ثانیه است و بعد
مرکز حامل قمر از مرکز عالم باجزائی که نصف قطر
مائلش شصت درجه باشد ده درجه و بیست و سه
دقیقه است و بهمان اجزا نصف قطر تدویر
قمر پنج درجه و دوازده دقیقه است و بعد
مرکز حامل از مرکز عالم در زحل سه درجه و بیست

شمس صح
چه مقرر است که قطر هر فلک صد و بیست درجه است

ونه دقیقه است و مشتری را دو درجه و چهل و هفت
دقیقه است و مریخ را شش درجه و چهارده
دقیقه است و زهره را پنجاه و دو دقیقه است
اما عطارد را بعد مرکز حامل او از مرکز عالم
بر یک قرار نیست بیانش آنست که بعد مرکز
حامل او از مرکز مدیر سه درجه است و همچنین
بعد مرکز مدیر از مرکز معدل المسیر و بعد مرکز
معدل المسیر از مرکز عالم هریک سه درجه اند
لیکن مدیر مرکز حامل را گرد مرکز خود حرکت
میدهد بر مداری که آنرا مدار مرکز حامل خوانند
پس لازم اید که مرکز حامل در دوره یکبار
بر مرکز معدل المسیر منطبق شود و درین حال
بعد او از مرکز عالم سه درجه شود و یکبار مقاطر
شود و در این حال بعد او از مرکز عالم نه درجه

شود و در سایر احوال میان سه درجه و نه
درجه باشد و جمیع این مقادیر که بیان کردیم
باجزائیست که نصف قطر حامل بآن اجزا شصت
درجه باشد و بهمین اجزا نصف قطر تدویر
زحل را شش درجه و پنجاه یک دقیقه است
و مشتری را یازده درجه و چهل و هفت دقیقه است
و زهره را چهل و سه درجه و ده دقیقه است
و مریخ را سی و نه درجه و چهل و سه دقیقه است
و عطارد را بیست و دو درجه و سی دقیقه است
و جمیع این مقادیر که مذکور شد بحسب
رصد ماست بعضی موافق است با رصاد
سابق و بعضی مخالف [illegible] در بیان
احوالی که کوکب را عارض میشود در عرض
شمس را هیچ عرض نبود زیرا که منطقه مثل

وخارج مرکز او چنانچه سبق ذکر یافت هر دو در سطح
منطقة البروج اند و باقی کواکب از منطقة البروج
کاهی بشمال میل میکنند و کاهی بجنوب بجهة
یعنی شمال منطقة البروج شمال معدل
انکه مناطق حوامل ایشان مقاطع فلک البروجست
بر دو نقطه و آن دو نقطه را جوزهرین کویند
و در علویه و قمر یکی را که چون مرکز تدویر کوکب
که زحل و مشتری و مریخند
از وی کذرد بشمالی شود از منطقة البروج راس
کویند و دیکر را ذنب و در سفلیین تعریف
راس و ذنب بر وجه مذکور نتوان کرد بنابر نکته
که درین زودی معلوم خواهد شد پس کوییم راس هرچه
عقده بود که چون از وی کذرد باوج متوجه شود
و راس عطارد عقده بود که چون از آن کذرد به
حضیض متوجه شود و ذنب هر یک مقابل
راس بود و دوایر که بر سطح فلک اعلی حادث

است از اوج او به نود درجه چنانچه بعد ازین پیدا شود

شود از توهم قطع مناطق حوامل مر عالم را
افلاک مایل کویند و غایة این میل مر قمر را
پنج درجه است و زحل را دو درجه و نیم و مشتری را
یک درجه و نیم و مریخ را یک درجه و ثلث و زهره را
سدس درجه و عطارد را سه ربع درجه است
و این میل در قمر و علویه ثابت است و در
سفلیین ثابت نیست بلکه فلک مایل
منطبق میشود بر سطح منطقة البروج در وقتی که
مرکز تدویر سفلیین بیکی از دو نقطه جوزهر
میرسد و چون مرکز تدویر از جوزهر میکذرد میل
میکند نصف فلک مایل ان نصفی که مرکز تدویر
در وست اما زهره را بجانب شمال و عطارد را
منطقة البروج
بجانب جنوب و ازین میل متزاید میشود
تا آنکه که مرکز تدویر بمنتصف مایلین عقدتین

رسد و انجا غایت میل باشد و بعد از این
میل متناقص شود تا انگاه که فلک مایل باز
منطبق شود بمنطقة البروج و مرکز تدویر
بجوزهر رسد و بعد از ان حالت اولی عود
کند و از انچه گفتیم لازم می اید که مرکز تدویر
زهره همیشه شمالی باشد از فلک البروج و مرکز
تدویر عطارد همیشه جنوبی باشد و قمر را جز
این یک عرض نیست زیرا که مناطق مایل
و حامل و تدویر او همه در یکسطح اند و متحیره را
یک عرض دیگر است و ان چنانست که قطر
مارّه بذروه و حضیض ابدا در سطح مایل نیست
امّا در علویّه مگر در وقتی که مرکز تدویر یکی
از عقدهٔ راس و ذنب باشد و چون مرکز تدویر
از راس بگذرد ذروه میل بجنوب کند از سطح

مایل

مایل و حضیض میل بشمال کند از سطح مایل و این
میل متزاید میشود تا انگاه که مرکز تدویر بمنتصف
ما بین العقدتین رسد بعد از ان میل
متناقص میشود تا وقتی که مرکز تدویر بذنب
رسد و درین حال قطر تدویر باز در سطح مایل
در اید و چون مرکز تدویر از ذنب بگذرد ذروه
میل کند بشمال و حضیض بجنوب و همچنین
میل متزاید میشود تا انگاه که مرکز تدویر باز
بمنتصف ما بین العقدتین رسد بعد از ان
متناقص میشود تا انگاه که مرکز تدویر باز براس
رسد و قطر تدویر باز در سطح مایل در اید و بعد
از ان حال اولی عود کند و از انچه گفتیم
لازم می اید که ذروه همیشه از مایل در جانب
منطقة البروج باشد و حضیض در خلاف انجانب

واما در سفلیین مگر وقتی که مرکز تدویر در منتصف
مابین العقدتین باشد والّا اوج وحضیض
سفلیین است وچون مرکز تدویر از اوج
گذرد وذروه میل کند اما زهره را از سطح
مایل الشمال وعطارد را الجنوب ومیل حضیض
بخلاف این میل بود واین میل متزاید میشود
تا آنگاه که مرکز تدویر بعقده رسد والّا غایة
میل قطر مارّه بذروه وحضیض بود وبعد ازان
میل متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر به
حضیض رسد وقطر تدویر باز منطبق شود
بر سطح مایل وبعد ازان باز ذروه میل کند
اما زهره را الجنوب وعطارد را الشمال ومتزاید
میشود تا در عقدهٔ دیگر بغایت رسد باز
متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باوج رسد

وحالت

وحالت اولی عود کند واین عرض را میل
ذروه وحضیض گویند وغایة میل مر زحل را
شش درجه است ومشتری را دو درجه است
وچهل وشش دقیقه ومریخ را دو درجه وهفت
دقیقه وزهره را دو درجه ونیم وعطارد را شش
درجه وربع است وعلویه را غیر آنچه ذکر کردیم
عرض دیگر نبود واما سفلیین را عرض دیگر
هست وآن چنانست که قطر مارّ ببعدین اوسطین
این دو که مقاطع قطر مارّ بذروه وحضیض است
بر قوایم در سطح فلک مایل نبود مگر وقتی که مرکز
تدویر سفلیین در یکی از دو نقطهٔ راس وذنب
باشد وچون مرکز تدویر سفلیین از راس
گذرد وطرف متاخر در طلوع ازین قطر وانرا
طرف مسائر گویند از سطح مایل بشمال میل کند

[illegible] صباحی و[illegible]
[illegible] است که هرگاه مرکز
[illegible] بر افق مشرق باشد ونصف
از فلک طالع شود این طرف را
طرف [illegible] مقدم در طلوع گویند
وطرف صباحی نیز خوانند از جهة انکه
هرگاه سفلیین [illegible] طرف باشد
در صباح در جانب مشرق ظاهر شوند
ونصف دیگر تحت الافق باشد از ان ۴۲ و
واین طرف مسئوخر در طلوع گویند
وطرف مسائی نیز گویند از جهة
انکه این کوکب که بران طرف
باشد در مسا در مغرب تابان
میشوند

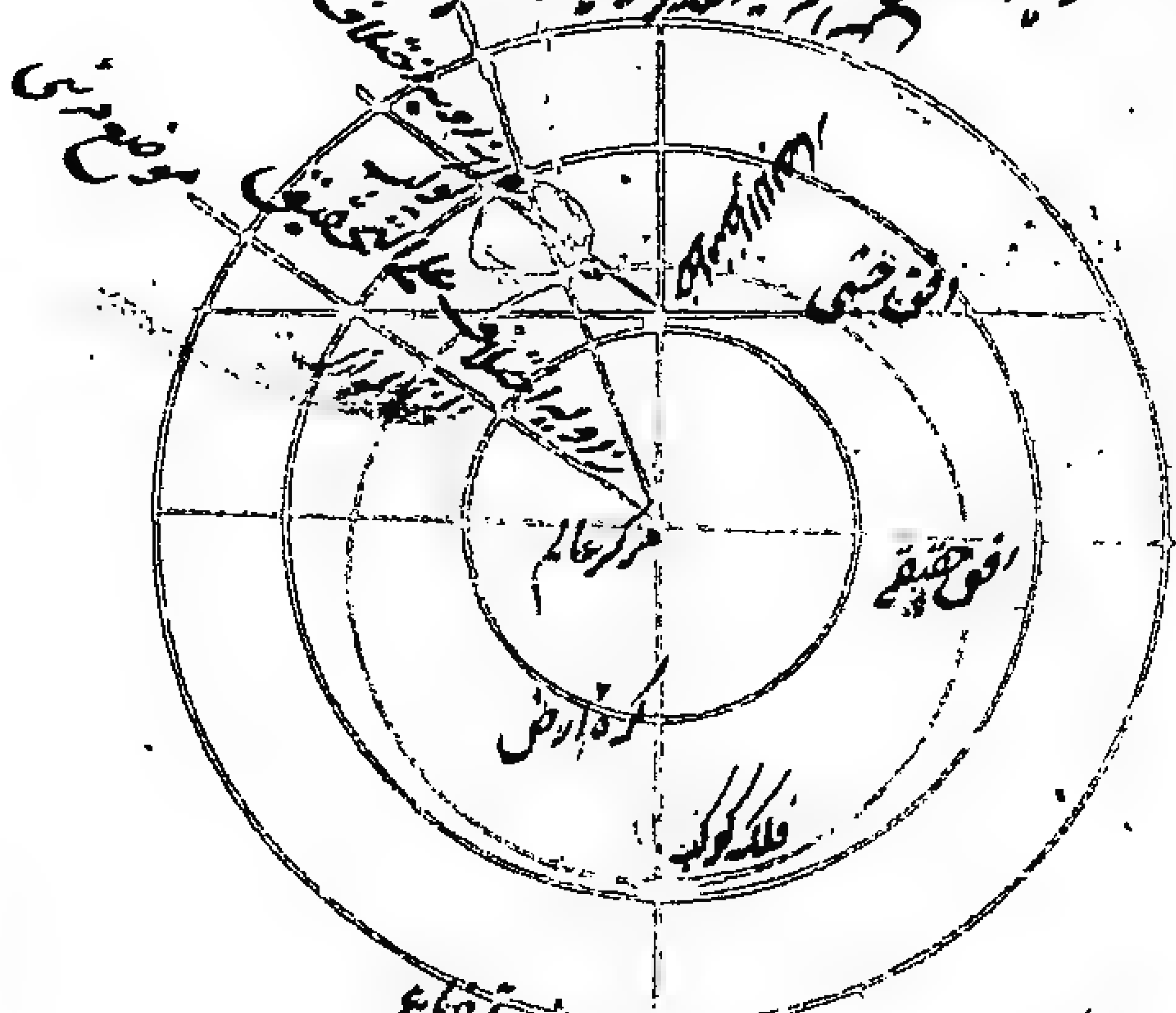
وطرف متقدم وازان طرف صباحی گویند
بجنوب واین میل متزاید میشود تا انگاه که مرکز
تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد وانجا
اوج زهره بود وحضیض عطارد وبعد ازان
میل متناقص میشود تا انگاه که مرکز تدویر بذنب
رسد وقطر مار ببعدین در سطح مایل درآید
وچون مرکز تدویر از ذنب گذرد در طرف
مسائی بجنوب میل کند وطرف صباحی
بشمال ومتزاید میشود تا انگاه که در منتصف
ما بین العقدتین بغایت رسد بعد ازان
متناقص میشود تا مرکز باز براس [illegible] قطر
در سطح مایل درآید بعد ازان حالة اولی عود
میکند واین عرض را وراب والانحراف عرض ۳
والتواء گویند وغایة بعد مرکز زهره از سه درجه

ونیم وعطارد را هفت درجه است وما این
فصل را بذکر مواضع اوجات وجوزهرات
که بحرکه ثوابت متحرک کند ختم کنیم پس گوییم
در تاریخ اوّل محرّم سال هشتصد وچهل و
یکم از هجرت نبی صلی الله علیه وآله وسلّم
که ما زیج جدید را بران وضع کردیم اوج شمس
در دو درجه وبیست وشش دقیقه سرطان
واقعست واوج زحل در شانزده درجه
وپنجاه وشش دقیقه قوس واوج مشتری
در بیست ونه درجه وسی ودو دقیقه سنبله
واوج مریخ در بیست ودو درجه وسی ویک
دقیقه اسد واوج زهره در بیست ودو درجه
وبیست وپنج دقیقه جوزا واوج عطارد بغیر
اوج مدیر او در چهار درجه وبیست وهشت

سصد پنجاه یک
سال رصد

دقیقه عقرب است اما جوزهرات راس زحل
متقدم است بر اوج او بصد و پنجاه درجه و ذنب
او متاخر است از اوج او بسی درجه و راس مشتری
متقدم است بر اوج او بهشتاد و دو درجه
و راس مریخ متقدم است بر اوج او به نود و
چهار درجه و راس زهره متقدم است بر اوج
او به نود درجه و راس عطارد متاخر است
از اوج او به نود درجه و این که ذکر کردیم بحسب
رصد ماست [illegible] در بیان احوالی
که عارض میشود کواکب را در طول و عرض
باهم کواکب قریب بارض خصوصا قمر را
گاه چنان میشود که مواضع حقیقی این کواکب
مخالف مواضع مرئی میشود هم در طول و هم
در عرض بیانش آنست که خط خارج از مرکز عالم

بمرکز کوکب تقاطع میکند با خطی که از موضع
ناظر بمرکز کوکب رفته است و این زاویه
تقاطع را زاویه اختلاف منظر گویند و صورتش
اینست



و ارتفاع مرئی کوکب بقدر این زاویه از ارتفاع
حقیقی کمتر میشود و این وقتی است که کوکب
بر سمت راس نباشد که اگر بر سمت راس باشد
هر دو خط بر یکدیگر منطبق میشوند و هر چند
کوکب از سمت راس دورتر و بافق حسی نزدیکتر
باشد اختلاف منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی بود

که کوکب بر افق حسی بود وچنین دو دایرهٔ عرض
کذرانیم یکی بموضع حقیقی کوکب

وان

وان طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب
کذشته منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی ودیگر
بموضع مرئی کوکب وان طرف خطی بود که از مرکز
عالم بموازات خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب
کذرد بیرون امده منتهی شده باشد بسطح فلک
اعلی کاه باشد که این هر دو دایرهٔ عرض بیکدیگر
منطبق شوند وان وقتی بود که کوکب بر
وسط سماء رؤیت باشد ودرین حال کوکب را
اختلاف طول نبود وموضع مرئی کوکب
در طول بعینه موضع حقیقی کوکب بود
در طول وانچه از دایرهٔ عرض میان موضع
حقیقی وموضع مرئی باشد وان درین حال
بعینه اختلاف منظر است انرا اختلاف عرض
کویند وکاه باشد که این هر دو دایره متقاطع

شوند و فلک البروج را هر یکی بر نقطه دیگر قطع کنند
و درین حال موضع مرئی کوکب در طول غیر
موضع حقیقی کوکب بود در طول و قوسی از منطقه
البروج که میان این دو عرضیه باشد اختلاف
طول کویند و عرض مرئی کاه باشد که مساوی
عرض حقیقی باشد و درین حال کوکب را اختلاف
عرض نبود و کاه باشد که زیاده از عرض حقیقی شود
و کاه باشد که کمتر از عرض حقیقی بود و هر یکی ازین
زیادتی و کمی را اختلاف عرض کویند و کاه چنان
اتفاق افتد که کوکب بر منطقه البروج باشد و منطقه
البروج بسمت راس کذشته باشد درین حال
کوکب را اختلاف عرض نبود و اختلاف
منظر بعینه اختلاف طول باشد

فصل چهارم

در بیان احوالی که عارض میشود کواکب را

در

در اوضاعی که نسبت بیکدیگر دارند از جمله آن
احوالی است که قمر را عارض میشود بقیاس
بشمس و آن چنانست که قمر جرم کثیف صقیلی است
و از مقابله آفتاب کسب نور میکند و چون
کرویست و از آفتاب خورد تراست همیشه
قریب بیک نیمه او که بمواجهه شمس است مضیء
بود و قریب بیک نیمه دیگر مظلم و در اجتماع
نیمه مظلم او بطرف ما بود و از ضوء او هیچ
ننماید و این حال را محاق کویند و چون از اجتماع
کذرد و دوازده درجه تقریبا از آفتاب دور
شود قدری از نصف مضیء نمایان شود و آنرا
هلال کویند و نامیه و مقدار مرئی او از نصف مضیء
زیاده میشود تا چون بمقابل افتد رسد
نصف مضیء تمام مواجه ما شود و آنرا بدر کویند

یعنی منعکس میشود نور او بآن چیزی که در محاذی او کتب

یعنی موضعی که از فلک البروج که بعد میان ایشان نصف فلک که صد و هشتاد درجه است باشد کتب

اوضاع مساکن و غیر آن کتب

۲۱۱۳

وچون از مقابله گذرد قدری از نصف مضی تا نمایان
شود و تا میرود مقدار مرئی از نصف مضی کمتر
میشود تا بار چون باجتماع رسد از نصف مضی
هیچ ننماید و نصف مظلم تمام مواجه ما شود و محاق
شود بعد از ان حالت اولی عود کند و ازین
صورت تعـ[illegible] اوضاع انسان شود

واگر اجتماع در حوالی یکی از دو عقده راس
یا ذنب واقع شود قمر میان بصر و آفتاب
حایل شود و روی آفتاب را بپوشاند و این
حال را کسوف و آفتاب گرفتگی گویند گاهی

تمام

بتمامی بپوشد چنانکه از آفتاب هیچ ننماید
واین را کسوف کلی گویند و گاه پاره را
از ان بپوشد و این را کسوف جزئی
گویند و تیرگی که بر روی آفتاب نماید آن
رنگ ماه باشد و اول گرفتگی از جانب غربی
آفتاب پیدا شود و از همین جانب ابتدای
انجلا باشد و اگر استقبال در حوالی یکی
از دو عقده واقع شود زمین میان ماه
و آفتاب حایل شود و مانع ابدا از وصول
ضوء آفتاب بماه پس ماه برنگ اصلی
خود نماید و این حال را خسوف و ماه گرفتگی
گویند و خسوف نیز گاه کلی باشد و گاه جزئی
و خسوف و انجلا هر دو از جانب شرقی
ماه پیدا شود بر عکس کسوف و بباید

مخروط الظل

القمر في العقدة حالة الخسوف

كرة الارض

دانست که آفتاب همیشه متوسط است
میان اوج قمر و مرکز تدویر او و بیانش آنست
که اوج قمر و مرکز تدویر قمر هر گاه که با مرکز شمس
در نقطه از فلک البروج مثلا در اول حمل
مجتمع شوند مرکز تدویر بحرکت حامل هر شبانه
روزی بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه
بتوالی حرکت کند و مایل با جوزهر اوج را بخلاف
توالی ببرند و مرکز تدویر را نیز رد کنند بمقدار
حرکت خود یعنی یازده درجه و دوازده دقیقه
پس بعد مرکز تدویر قمر از شمس سیزده درجه
و ده دقیقه ماند و چون شمس پنجاه و نه دقیقه
بتوالی حرکت کند بهمین مقدار بمرکز تدویر
نزدیکتر و از اوج دورتر شود و ما بین او و
هر یک از اوج و مرکز تدویر دوازده درجه
و یازده

ویازده دقیقه شود وازین جهة حرکت
حامل را بُعد مضاعف گویند یعنی بُعد
مرکز تدویر را از مرکز شمس چون مضاعف کنند
بعد مرکز تدویر باشد از اوج وازانچه گفتیم لازم
اید که مرکز تدویر قمر همیشه در اجتماع واستقبال
در اوج باشد ودر تربیع شمس در حضیض بود
ودر هر ماهی دو بار باوج ودو بار بحضیض رسد
ومثل این توسط اوج مدیر عطارد را باشد میان
مرکز تدویر او واوج حامل او وسببش انست
که هرگاه که مرکز تدویر او با هردو اوج جمع شوند
بعد از ان مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار ضعف
حرکة مرکز شمس بتوالی حرکة کند ومدیر اوج حامل
بقدر حرکة مرکز شمس که پنجاه ونه دقیقه است
بخلاف توالی بروج می برد ومرکز تدویر را

بعنی انکه شمس همیشه متوسط است میان اوج قمر ومرکز تدویر در وسط حقیقی است

یکبار در روقت استقبال

نیز همین مقدار رد کند پس بعد اوج مدیر
از هر یک از اوج حامل و مرکز تدویر بمقدار
حرکة مرکز شمس ماند و از انچه گفتیم لازم امد
که مرکز تدویر از ان زمان که از اوج مدیر
مفارقت کند تا باز با و معاودت کند دو
ه بار باوج حامل و دو بار بحضیض او برسد
و از ان جمله احوالیست که متحیره را قیاس
بشمس عارض شود و ان چنانست که بعد
مراکز علویه از ذروه تداویر همیشه مثل بعد
مراکز تداویر است از مرکز شمس پس همیشه
احتراق علویه در ذروه باشد در وسط استقامت
و مقابله در حضیض باشد در وسط رجوع و ازین
جهة بعد ما بین مریخ و شمس در مقارنه و حال
انکه در یک دقیقه مجتمع اند بیشتر باشد از بعد ما بین

ابن دو

این دو در مقابله و حال انکه شش برج در میانست
چه در ابعاد و اجرام بیان کرده اند که قطر
تدویر مریخ از قطر ممثل شمس بانچه خارج
متمم مریخ اعظم است و چون شمس از علویه
اسرع است با هر کدام از ایشان که مقارن
شود بعد از مقارنت از و بتوالی بیش شود
و ان کوکب در صباح از جانب مشرق
نمایان شود و کوکب درین حال مشرق
گویند تا ان زمان که شمس از و شصت درجه
دور شود و نزد بعضی تا ان زمان که نود درجه
دور شود و بعد از ان او را مشرق نگویند
و چون شمس از جانب مغرب بکوکب نزدیک
شود و بعد میان ایشان کمتر از نود درجه
ماند نزد بعضی و کمتر از شصت درجه ماند نزد

شرقی نجم

بعضی کوکب را درین حال مُغرب کویند
تا انزمان که باشمس مقارن شود و بعد ازان
حالة اولی عود کند اما سفلیین را مرکز تدویر
ایشان همیشه مقارن مرکز شمس باشد یعنی
خط وسط از سفلیین با خط وسط شمس همیشه
مقارن باشد و سفلیین در وسط استقامت
و ~~رجوع همیشه~~ باشمس مقارن ~~باشد و چون~~
در ~~وسط استقامت~~ مقارن شوند بعد
ازان در جانب مغرب نمایان شوند و ایشانرا
مغرّب کویند تا انزمان که در وسط رجوع باز
مقارن شوند و بعد ازان از جانب مشرق
نمایان شوند و ایشانرا مُشرّق کویند تا انکه
در وسط استقامت باز مقارن شوند و حالة
اولی عود کند مقالهٔ دوم

در بیان

در بیان هیأت زمین و قسمت او باقالیم
و بیان انچه لازم اید او را بحسب اختلاف
اوضاع علویات و ان یازده باب است

باب اول در بیان هیئة زمین و ذکر اقالیم
اقالیم زمین چنان کفتیم کری است و آب
باکثر سطح او محیط است و عمارت بر کمتر از
یک ربع است از سطح او و ان ربع را ربع
مسکون کویند و چون مرکز زمین مرکز عالم است
پس سطح دایرهٔ معدل النهار بر سطح محیط
بزمین دایره عظیمه احداث کند و انرا خط
استوا خوانند و چون دایره دیکر فرض کنند
که بدو قطب خط استوا کذرد زمین باین
دو دایره بچهار ربع مساوی شود دو شمالی
و دو جنوبی طول هر ربع بقدر نصفی

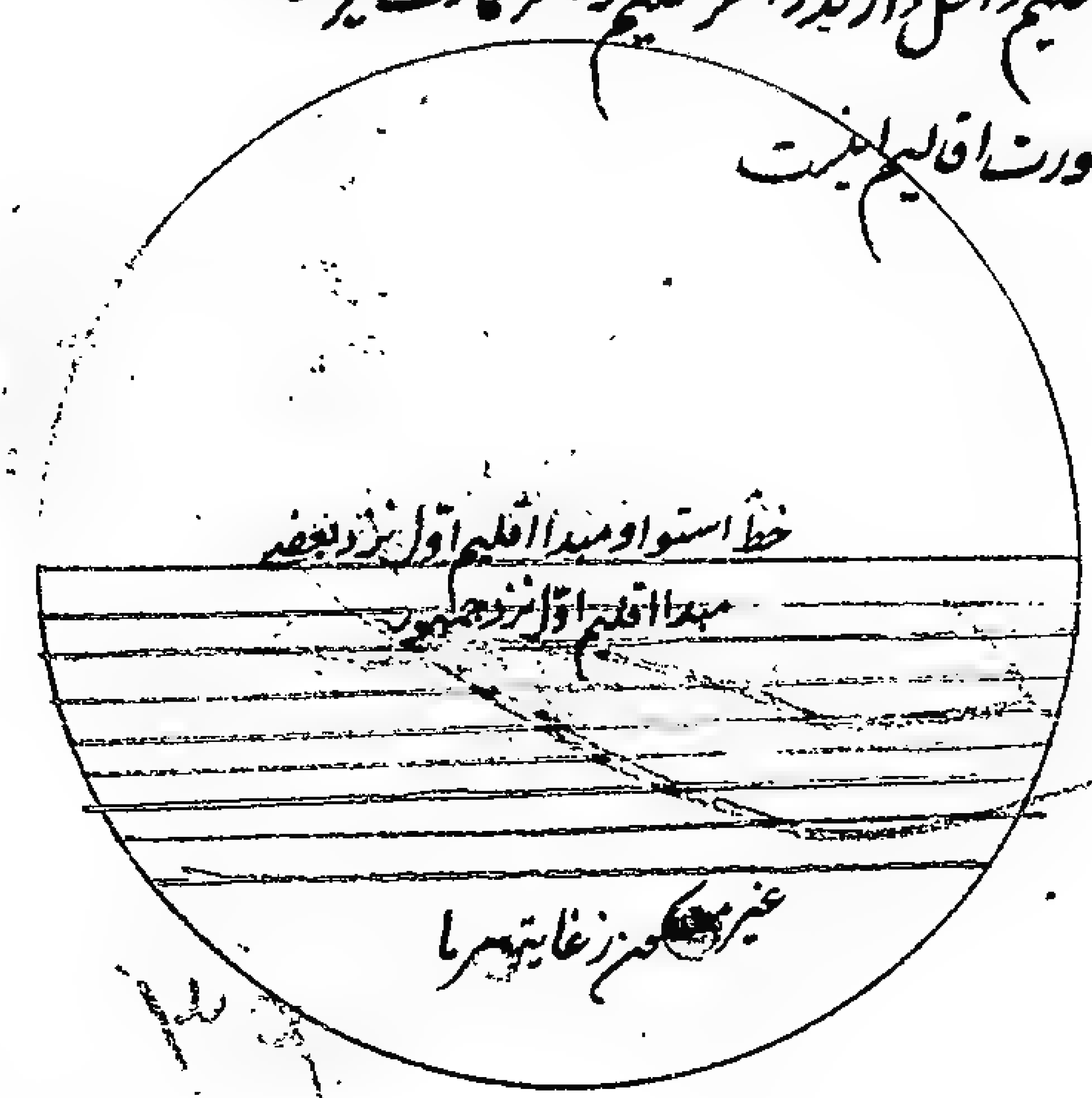
از دایرهٔ عظیمه و عرضش بقدر ربع از دایرهٔ
عظیمه و ازین چهار ربع یک ربع شمالی
مسکون است اما تمام او معمور نیست بلکه
بعضی از و در جانب شمال از فرط سرما ممکن
نیست که حیوانی تواند بود و این موضعی است
که عرضش زیاده از تمام میل کلی بود و دران
مقدار معمور نیز موانع عمارت از کوهها و در
رودها و بیشها بسیار است و درمیان
دریاها جزایر معموره و غیر معموره بسیار است
و تفصیل ان از کتب مسالک و ممالک
معلوم میشود و در جانب جنوب از خط
استوا اندک عمارتی یافته اند اما از غایة کمی
اثرا در حساب نیاورند و مبدا عمارت را
در طول منجمان از جانب مغرب گرفته اند تا بعد شهرها

ازان

ازان مبدأ عمارت را در طول منجمان از جانب مغرب
گرفته اند تا بعد شهرها ازان مبدا در جهة توالی بروج
باشد و بعضی از هند و آن از جانب مشرق گرفته اند
تا بعد در جهة جزایر ازلی باشد و مبدأ عمارت از جانب
مشرق موضعی است که آنرا گنک دژ خوانند و از جانب
نام قلعه است که منتهای شرقیست
مغرب جزیرهاییست که وقتی معمور بوده و اکنون
خراب است و آنرا جزایر خالدات گویند و از آنجا تا ساحل
و جزایر سعدا نیز گویند که در وقتی معمور بوده
دریای مغرب ده درجه است و منجمان بعضی مبدأ
عمارت از جزایر خالدات گرفته اند و بعضی از ساحل
دریای مغرب و جمهور اهل صناعة معظم معمور را
در عرض هفت اقلیم قسمت کرده اند و هر قسمی در طول
از مغرب تا مشرق و در عرض چندانکه تفاوت در غایت
درازی روز از نیم ساعت تفاوت کنند و در خط استوا
درازی روز دوازده ساعت زیاده نشود و مبدا

اقلیم اوّل نزد جمهور آنجا بود که درازی روز دوازده ساعت
و نصف و ربع ساعتی بود و عرض بلد آنجا دوازده
درجه و ثلث باشد و از خط استوا تا آنجا بجهة
کمی عمارت داخل اقالیم نداشته اند و بعضی آنرا داخل
اقالیم دارند و مبدا اقلیم اوّل خط استوا گیرند و وسط
اقلیم اوّل باتفاق آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت
باشد و عرض سیزده درجه و نصف و ثمن و مبدا
اقلیم دوم آنجا بود که نهار اطول او سیزده ساعت و
ربع باشد و عرض بست درجه و ربع و خمس و مبدا اقلیم
سیم آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت و نصف و ربع
باشد و عرض بیست و هفت درجه و نیم و مبدا اقلیم چهارم
آنجا بود که نهار اطول چهارده ساعت و ربع باشد و عرض
سی و سه درجه و نصف و ثمن و مبدا پنجم آنجا بود که
نهار اطول چهارده ساعت و نصف و ربع باشد و عرض

سی و نه درجه الا عشر درجه و مبدا ششم آنجا بود که نهار
اطول پانزده ساعت و ربع باشد و عرض چهل و سه
درجه و ربع و ثمن و مبدا هفتم جائی بود که نهار
اطول پانزده ساعت و نصف و ربع و عرض چهل و
هفت درجه و خمس و وسطش جائی بود که نهار شانزده
ساعت باشد و عرض چهل و هشت درجه و نصف و ربع
و ثمن و آخرش نزد جمهور جائی بود که نهارش شانزده
ساعت و ربع باشد و عرضش پنجاه و سه درجه و از آنجا
تا بنهایة عمارت بجهة کمی عمارت داخل اقلیم نگیرند و بعضی
در اقلیم داخل دارند و آخر اقلیم را آخر عمارت گیرند و
و صورت اقالیم اینست





باب دوم در خواص خط استوا هر بقعه که بر خط
استوا بود دایرهٔ معدل النهار بر سمت راس آن
بقعه بگذرد و دو قطب معدل النهار بر افق بود
منطقهٔ افق مدارات بود یعنی بر اقطاب بگذرد و نیمه کند یک نیمه
ظاهر و یک نیمه خفی و بدین سبب روز و شب همیشه
متساوی بود و جملگی کواکب را طلوع و غروب بود
و فلک را بقیاس آن بقاع کرهٔ منتصبه و کرهٔ مستقیمه
خوانند زیرا که دور فلک درین بقاع دولابی باشد
و منطقة البروج در شبانروزی دو بار بسمت راس
بگذرد یکبار بوقت وصول اول حمل بسمت راس
و یکبار بوقت وصول اول میزان و درین دو
وقت دو قطب فلک البروج بر افق باشند و
دایرهٔ ... بر افق منطبق باشد و فلک
... معدل النهار هر دو بر سطح افق قایم

باشند

باشند و از اول حمل تا اول میزان اجزاء فلک البروج
همه از جانب شمال سمت راس بگذرند و قطب
شمالی فلک البروج تحت الارض بود و قطب جنوبی
فوق الارض و چون قطب جنوبی بغایت ارتفاع
رسد و آن بقدر میل کلی بود دایرهٔ مارّه باقطاب
اربعه بر نصف النهار منطبق شود و غایت دوری
فلک البروج از سمت راس در موضع سمت الراس
از جانب شمالی هم بقدر میل کلی باشد و از اول
میزان تا اول حمل اجزای فلک البروج همه از جانب
جنوب سمت راس بگذرند و قطب شمالی فلک
البروج فوق الارض و قطب جنوبی تحت الارض
باشد و چون قطب شمالی بغایت ارتفاع رسد
دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق
شود و اول جدی بر نصف النهار بود و در موضعی

که غایه دوری منطقه است از سمت راس و درین حال
ارتفاع قطب و بعد اول جدی از سمت راس هر یک
بقدر میل کلی باشد و در ربع بقاع سعه مشرق از میل کلی
بگذرد و آفتاب در سالی دو بار بسمت راس اهل
این بقاع گذرد و آن در وقت تحویل شمس بدو نقطه
اعتدال بود و در این دو روز بوقت نصف النهار
اشخاص را سایه نباشد و در باقی سال در یک نیمه سایه
از جانب جنوب افتد و در دیگر نیمه از جانب شمال
و فصول سال هشت باشد دو تابستان و ابتدای آن
وقت رسیدن آفتاب بدو نقطهٔ اعتدال باشد
و دو زمستان و ابتدای او آن وقت رسیدن آفتاب
بدو نقطهٔ انقلاب باشد و دو بهار و ابتدای آن
وقت رسیدن آفتاب باواسط اسد و دلو باشد
و دو خریف و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب

باواسطا

باواسط ثور و عقرب باشد و بعضی علما گفته اند
که اعدل بقاع بر روی زمین خط استوا است و گویا
از جهة تشابه احوال فصول گفته اند بعضی عدیت حال
هوا ایشان بیکدیگر نزدیکست چه مواضعی که بر خط استواست
مانند سودان مغرب و اسافل بربر و جنوب مصر
و بلاد حبشه و زنج و جنوب سراندیب گرم سیر اند
بغایتست و اهل آن بقاع سیاه اند و جعد موی اند
و از اعتدال مزاج در خلق و خلق بیک دور افتاده اند

باب سیم در خواص آفاق مایله بروجه
کلی هر موضعی که نه معدل النهار و نه قطب او
بر سمت راس آن موضع باشد دور فلک بحرکت
اولی آنجا حمایلی بود مایل از سمت راس و آفاق آن
موضع را آفاق مایله گویند و آن پنج قسم بود
اول آنکه عرض او کمتر از میل کلی بود دوم آنکه عرض

او مساوی میل کلی بود سیم آنکه عرض او از میل کلی
بیشتر و از تمامش کمتر بود چهارم آنکه عرض او مساوی
تمام میل کلی بود پنجم آنکه عرض او از تمام میل کلی
بیشتر و از نود درجه کمتر و در تمام این آفاق یک
قطب معدل النهار بقدر عرض بلد فوق الارض بود
و دیگری بهمان تحت الارض و این آفاق همه
معدل النهار را تنصیف کنند پس چون آفتاب
بیکی از دو نقطهٔ اعتدال رسد روز و شب هر دو
برابر شوند و مدارات یومی را تنصیف نکنند بلکه بغیر
مدار هر نقطهٔ که بعدش از معدل النهار کمتر از تمام
تمام عرض بلد نبود آن مدار را افق قطع نکند پس اگر
در جهة قطب ظاهر بود آن مدار را ابدی الظهور
گویند و اگر در جهة قطب خفی آن مدار را ابدی
الخفا گویند و در مدارات ابدی الظهور و همچنین

در مدارات

در مدارات ابدی الخفا یک مدار اعظم از جمیع
بود و او مماس افق شود و آن مداری بود که بعد او
برابر تمام عرض بلد باشد و دیگر مدارات را بدو قسم
کند یکی بزرگتر و یکی خوردتر آنچه در جهة قطب ظاهر
بود قسم ظاهر او بزرگتر از قسم خفی بود و آنچه در جهة
قطب خفی بود بر عکس و هر دو مدار که از هر دو جانب
معدل النهار بعد شان برابر بود ظاهر هر یکی مساوی
خفی دیگری باشد و هر دو مدار که در یک جهة بود قسم
ظاهر نزدیکتر بمعدل النهار بزرگتر از قسم ظاهر دور
تر بود اگر در جهة قطب خفی باشند و بر عکس اگر در جهة
قطب ظاهر باشند و باین سبب در هر افق که مدار
هر دو منقلب را قطع کند درازترین روزها روزی
بود که آفتاب در آن منقلب باشد که آفتاب
از جانب قطب ظاهر بود چه دورترین مدارات

افتاب از معدل النهار مدار دو منقلب باشد
وچون افتاب از ان منقلب بگذرد هر روز کوتاه
تر از روز گذشته بود تا دیگر منقلب وانجا کوتاه ترین
روزها بود وبعد ازان هر روز درازتر از روز
گذشته بود تا رسیدن بمنقلب اول وهر کوکبی
که بعد او از معدل النهار در جانب قطب خفی مثل
عرض بلد بود ان کوکب در فوق الارض بدایرهٔ
اول سموت نرسد وآن کوکب که بعد او از معدل در جانب
قطب ظاهر مثل عرض بلد باشد در دوری یکبار
بسمت راس آن بلد رسد ومماس دایرهٔ اول
سموت شود فوق الارض وانچه بعد او بیشتر
از عرض بود مدار او اول سموت را فوق الارض
بر دو نقطه قطع کند یکی شرقی ودیگری غربی پس
کوکب دران دو نقطه باول سموت رسد باب



چهارم

چهارم در خواص یکیک قسم از اقسام
پنجگانه افاق مایله اما در قسم اول مداری
که بعد او از معدل النهار در جانب قطب ظاهر
بقدر عرض بلد بود فلک البروج را قطع کند بدو
نقطهٔ متساوی البعد از منقلب صیفی وچون افتاب
بیکی از دو نقطه رسد در نصف النهار آنرا هیچ
شخصی را سایه نباشد ودرین حین دو قطب فلک
البروج بر افق باشند ومادام که افتاب در آن
قوس بود از فلک البروج که میان آن دو نقطه
بود در جانب قطب ظاهر آفتاب از سمت راس
در جانب قطب ظاهر گذرد وسایهٔ نصف النهار
در جانب قطب خفی افتد ودر قوس باقی فلک البروج
از سمت راس در جانب خفی گذرد وسایه در جانب
قطب ظاهر افتد ودو قطب فلک البروج را طلوع

و غروب بود و مادام که قوس اول بر نصف النهار
گذرد و قطب فلک البروج که در جانب قطب
ظاهر بود تحت الارض بود و قطب دیگر فلک البروج
فوق الارض و مادام که قوس دوم بر نصف النهار
گذرد بعکس یعنی قطب فلک البروج که در جانب
قطب ظاهر بود فوق الارض باشد و قطب دیگر تحت
الارض و ارتفاع آفتاب را در نقصان دو غایة
بود یکی در جهة قطب ظاهر و آن ارتفاع بیشتر بود
و دیگری در جهة قطب خفی و آن کمتر بود و اما
در قسم دوم مدار منقلبی که در جهة قطب ظاهر
بود بسمت راس گذرد و مدار دیگر منقلب بسمت
رجل و ارتفاع آفتاب را یک غایة بیش نبود و در
جانب نقصان و در جانب زیاده به نود رسد
و سایه همیشه در جانب قطب ظاهر بود الا در آن
روز

روز که آفتاب بر منقلب ظاهر بود و در آن
روز هیچ شخص را سایه نبود و یک قطب فلک البروج
که در جانب قطب ظاهر است ابدی الظهور بود
و در دو روز یکبار مماس افق شود و غروب نکند
و قطب دیگر ابدی الخفا بود و در دو روز یکبار مماس
افق شود و طلوع نکند و اما در قسم سیم
آفتاب را دو ارتفاع بود یکی اعلا که بقدر مجموع تمام
عرض بلد و میل کلی بود و دیگری اسفل که بقدر
فضل تمام عرض بلد بر میل کلی بود و قطب ظاهر
فلک البروج را دو ارتفاع بود یکی اعلا بوقت
رسیدن منقلب قطب خفی بنصف النهار
و دیگر اسفل بوقت رسیدن منقلب دیگر بنصف
النهار و اما در قسم چهارم مدار منقلب
ظاهر اعظم مدارات ابدی الظهور بود و مدار منقلب

خفی اعظم مدارات ابدی الخفا و در دوره یکبار
منقلبین بافق رسند و درین حال قطب بروج
و از افق بر خیزند
ظاهر بسمت الراس رسد و قطب بروج خفی
بسمت رجل و منطقة البروج منطبق بر افق شود
و بعد از آن یک نیمهٔ منطقة البروج یکبار از
افق بر خیزد و یک نیمهٔ دیگر یکبار از افق فرو
شود و آن نیمه که تحت الارض بود به تدریج طلوع
کند تا تمامی آن نصف با یکدور معدل النهار
برابر طلوع کند و آن نیمه که فوق الارض بود
بتدریج غروب کند تا تمامی آن نصف با یکدور
معدل النهار غروب کند پس اگر قطب ظاهر
شمالی بود آن نصف که از اول جدی تا اول
سرطان بود یکبار طلوع کند و نصف دیگر بتدریج
در مدت یکدوره معدل النهار طلوع کند و اگر

قطب ظاهر جنوبی بود بعکس آن باشد یعنی آن نصف
که از اول سرطان تا اول جدی بود دفعه بر آید و
درین آفاق
نصف دیگر بتدریج در مدت یکدوره طلوع کند و در
روز می افزاید تا که دورهٔ معدل تمام روز شود و آن
روز را شب نبود و همچنین شب بتدریج می آید و می افزاید
تا یکدوره همه شب شود و آن شب را روز نبود و غایة ارتفاع آفتاب بمنقلب ظاهر بود
ارتفاع آفتاب بقدر ضعف میل کلی باشد و درجات
شمال باین افاق عمارت منتهی شود اما
در قسم پنجم اعظم مدارات ابدی الظهور
منطقة البروج را قطع کند بر دو نقطه که میل آن دو
نقطه در جهة قطب ظاهر برابر تمام عرض بلد
بود و اعظم مدارات ابدی الخفا نیز منطقة البروج را
بر دو نقطه متساوی المیل در جهة قطب خفی
قطع کند و منطقة البروج باین چهار نقطه بچهار

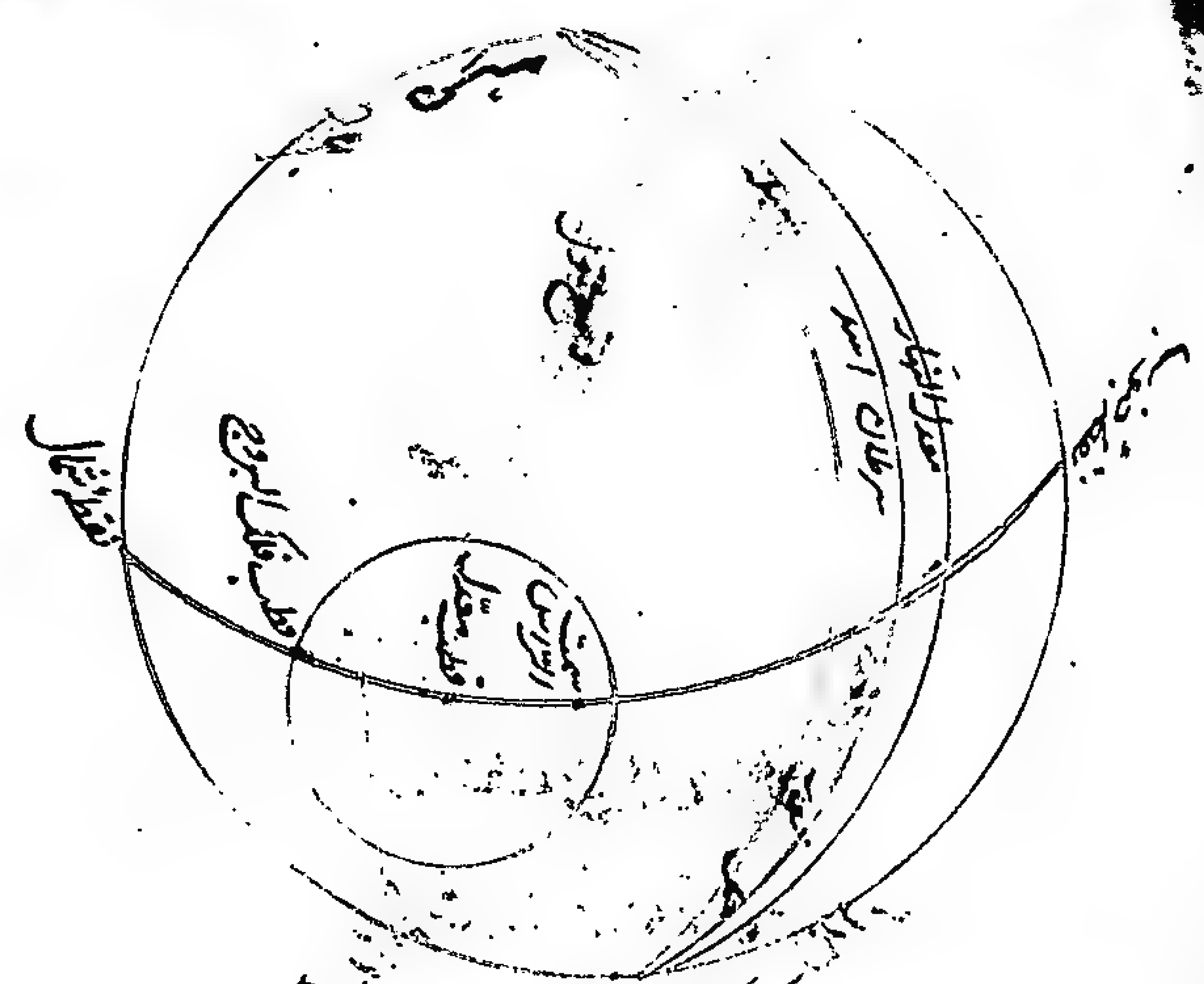
قوس منقسم شود یکی ابدی الظهور و در منتصف آن
منقلب قطب ظاهر بود و مدت بودن آفتاب
درین قوس نهار اطول بود و دیگری ابدی الخفا
و در منتصفش منقلب دیگر بود و مدت بودن آفتاب
درین قوس لیل اطول باشد و دو طرف قوس اول
مماس افق شود و غروب نکند و دو طرف قوس دوم
مماس شود و طلوع نکند اما آن دو قوس باز آنکه
در منتصفش اول حمل بود معکوس طلوع کند یعنی آخر
یعنی [illegible]
قوس پیش از اولش طلوع کند بر خلاف معهود و
مستوی غروب کند اگر قطب ظاهر شمالی بود و مستوی
طلوع کند و معکوس غروب کند یعنی آخر قوس پیش
از اولش غروب کند اگر قطب ظاهر جنوبی بود
و آن قوس که اول میزان بر منتصفش بود بعکس
مذکور طلوع و غروب کند و درین آفاق منقلب ظاهر را

دوار ارتفاع

دوار ارتفاع بود یکی اعلی و آن بقدر مجموع میل کلی و تمام
عرض بلد باشد در جهة قطب خفی از سمت راس
و دیگری اسفل و آن بقدر فضل عرض بلد بر تمام
میل کلی در جهة قطب ظاهر و قطب فلک البروج را
نیز دوار ارتفاع بود یکی اعلی و آن بقدر مجموع تمام
عرض بلد و تمام میل کلی باشد و دیگری اسفل و آن
و آن وقتی بود که منقلب
بقدر فضل عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر
فلک البروج با منقلب ظاهر از دو طرف سمت راس
بر نصف النهار بود و ارتفاع متبادل باشند
یعنی [illegible]
و همچنین قطب خفی با منقلب خفی و ما بجهة ایضاح
تصور طلوع و غروب معکوس افقی فرض کنیم
که عرضش هفتاد درجه شمالی باشد و در آن عرض
دو برج ابدی الظهور باشند و آن جوزا و سرطان
بود و مدت بودن آفتاب درین دو برج نهار

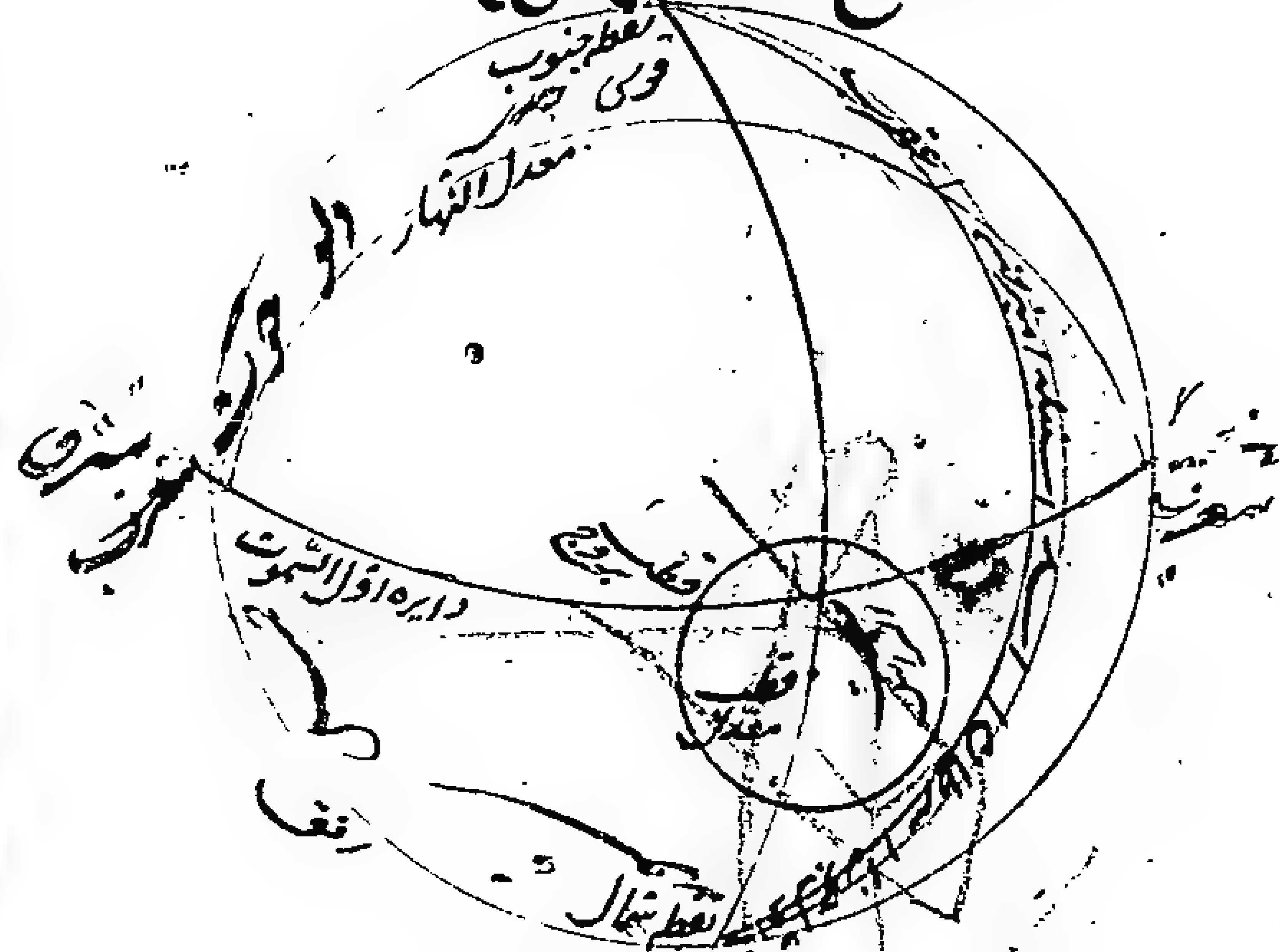
اطول بود و دو برج ابدی الخفا و آن قوس و جدی
بود و مدت بودن آفتاب درین دو برج لیل اطول
بود و هشت برج باقی را طلوع و غروب بود چهار
برج که منتصف آن اول حمل بود معکوس طلوع
کنند و مستوی غروب کنند و چهار برج دیگر که
منتصف آن اول میزان باشد بعکس یعنی مستوی
طلوع کنند و معکوس غروب کنند پس در وقتی
که اول سرطان بر ارتفاع اعلی باشد در جانب
جنوب و آن چهل و سه درجه و نیم بود اول میزان
بر مطلع اعتدال باشد و اول حمل بر مغیب اعتدال
و نصف ظاهر فلک البروج در جانب جنوب این
مغیب و مطلع اعتدال باشد و قطب فلک البروج
بر ارتفاع اسفل بود و آن چهل و شش درجه و نیم
باشد و در آن وقت هیئات فلک برین شکل باشد

و چنین



و چنین بحرکت اولی هرگاه که کند اجزای میزان و عقرب
مستوی طلوع کنند و اجزای حمل و ثور مستوی
غروب کنند چنانکه در مطلع هر جزئی از اجزای
میزان از مطلع اعتدال دورتر و بجنوب
نزدیکتر میشود از مطلع هر جزئی که پیش از وی
باشد و مغیب هر جزئی از اجزای حمل از مغیب
اعتدال دورتر و بشمال نزدیکتر میشود از
مغیب جزوی که پیش از وی باشد و هم برین
ترتیب اجزاء عقرب و ثور را سعهٔ مشرق
از جانب جنوب و سعهٔ مغرب از جانب شمال

می افزایند تا چون نوبه طلوع با اول قوس رسد نوبه
سعه مشرق بنقطه جنوب رسد و اول قوس
مماس نقطه جنوب شود و طلوع نکند و چون نوبت
غروب با اول جوزا رسد نوبه سعه مغرب بنقطه
شمال رسد و اول جوزا مماس نقطه شمال شود
و غروب نکند و وضع فلک البروج چنان بود
که نیمه ظاهر او از اول جوزا تا اول قوس در جانب
مغرب بود از نقطه شمال تا نقطه جنوب و قطب
فلک البروج بر دایره اول سموت باشد از جانب مشرق
و وضع فلک برین شکل باشد



و بعد از آن چون حرکه کند اول جوزا از نقطه
شمال از افق بلند شود و در جانب مشرق آید
و اول قوس از نقطه جنوب از افق فرو شود
و در جانب مغرب آید و قوس از ثور که با اول
جوزا پیوسته بود از افق بر آمدن گیرد معکوس
یعنی آخر برج پیش از درجه بیست و نهم و درجه
بیست و نهم پیش از درجه بیست و هشتم تا تمام
ثور طلوع کند بعد از آن بهمین ترتیب اجزای
حمل نیز طلوع کنند و هر جزئی از اجزای این دو برج
که طلوع کند مطلع او از نقطه شمال با آنکه دور تر بود
بمطلع اعتدال نزدیکتر شود از مطلع هر جزوی
که پیش از او طلوع کرده باشد و هر جزوی که
طلوع کند نظیر او از اجزای عقرب و میزان
غروب کند و مغیب هر جزء از نقطه جنوب دور

[illegible] معتدال نزدیکتر شود از مغیب جنوبی
که بیشتر از او غروب کرده باشد تا تمامی ثور و حمل
از ربعی که میانهٔ شمال و مشرق باشد بر آید و تمامی
عقرب و میزان در ربعی که میان مغرب و جنوب
باشد فرو شود و چون نوبت بطلوع اول حمل رسد از
نقطهٔ مشرق طلوع کند و اول میزان از نقطهٔ مغرب
غروب کند و درین وقت نصف ظاهر از فلک
البروج از اول حمل تا اول میزان در جانب شمال
بود از مطلع اعتدال تا مغیب او و اول سرطان
بر ارتفاع اسفل [illegible] از جانب شمال و آن سه درجه
نیم باشد و اول جدی تحت الارض بر انحطاط
کمتر باشد در جانب جنوب و آن هم سه درجه و
نیم باشد و هر دو قطب فلک البروج بر نصف النهار
باشند و قطب ظاهر فلک البروج بر نصف النهار بود

در جانب

در جانب جنوب سمت راس و ارتفاع او
هشتاد و شش درجه و نیم باشد و صورت فلک برین
شکل باشد



و بعد از ان حرکهٔ اولی [illegible] اول اسد
از نقطهٔ شمال برخیزد و در جانب مشرق بلند
شود بر قرار گذشته حوت و دلو معکوس بر آمدن
گیرند از ربعی که ما بین نقطهٔ جنوب و مطلع اعتدال
و سنبله و اسد معکوس فرو شدن گیرند و در ربعی
که ما بین مغیب اعتدال و نقطهٔ شمال باشند
تا چون نوبت طلوع با اول دلو رسد و ما [illegible]

افق بر نقطهٔ جنوب شود و بر نیاید و نوبه غروب

باوّل اسد رسد و مماس نقطهٔ شمال شود و فرو

نشود و نصف ظاهر فلک البروج از اوّل دلو

تا اوّل اسد در جانب مشرق بود از نقطهٔ جنوب

تا نقطهٔ شمال و قطب ظاهر فلک البروج بر دایرهٔ

اوّل السموت باشد در جانب مغرب و در آن

وقت هیئة فلک برین شکل باشد



و بعد از ان بحرکه اولی ابتدا ... اسد از نقطه

شمال برخیزد و در جانب مشرق بلند شود و اجزا

اسد و سنبله مستوی طلوع کنند در ربعی که میان

شمال

شمال و مشرق باشد و اوّل دلو از افق فرو

شود و در جانب مغرب آید و دلو و حوت مستوی

غروب کنند در ربعی که میان جنوب و مغرب

باشد تا چون نوبت طلوع باوّل میزان رسد

از نقطهٔ مشرق طلوع کند و اوّل حمل از نقطهٔ مغرب

غروب کند و وضع اوّل که از اینجا آغاز کردیم

باز آید ... در خواص مواضع

که عرضش ربع دور بود و ان در همه

روی زمین جز دو نقطه نتواند بود و درین دو

موضع قطب معدّل النّهار بر سمت الراس

بود و دایرهٔ معدّل النّهار بر افق منطبق باشد

و دور فلک رحوی باشد و هر نقطه که بحسب حرکة

اولی بر مداری که موازی معدّل النّهار حرکة

میکند نه طلوع و نه غروب بلکه ارتفاع متساوی

کردش میکردد و اکر قطب شمالی بر سمت راس
باشد نصف شمالی ظاهر بود و نصف جنوبی مخفی
و اکر قطب جنوبی بر سمت راس بود بر عکس و طلوع
و غروب نبود الا هر که ثابته لیس هر کوکب که
خاصه خود از جهة شمال معدل النهار بجهة جنوب
او شود یا از جهة جنوب بجهت شمال آید طلوع کند
یا غروب وچون بر معدل النهار بود بر افق بود
و افتاب در یکنیمه سال که در برجهای شمالی بود
در افقی که قطب شمالی بر سمت راس بود فوق
الارض باشد و در دیکر نیمه تحت الارض و در افقی
که قطب جنوبی بر سمت راس بود بعکس پس
شبانروزی یکسال بود یکنیمه روز بود و یکنیمه
شب و بقدر آنکه در نصفی بطیء تر و در نصفی
سریعتر باشد میان شب و روز تفاوت باشد

و ان

و ان تقریبا هفت شبانروز بود و در این افق
مشرق از مغرب متمیز نبود و در همه جهات شاید
که کوکب طلوع کند و غروب کند و نصف النهار
نبود بلکه در همه جهات شاید که بغایت ارتفاع
برسد و غایة ارتفاع آفتاب بقدر میل کلی باشد

در بیان مطالع بروج

مطالع قوسی بود از معدل النهار که با قوسی
از منطقة البروج طلوع کند و این قوس بروج را
درجة السواء و طوالع کویند و مغارب قوسی
بود از معدل النهار که با قوسی از بروج غروب
کند و در خط استواء میانه دو دایره میل
که یکی افق بود منحصر شوند بعنی آنچه میان این
دو دایره میل بود از معدل مطالع بود مر آنچه را
از بروج که در میان این دو دایره میل افتد

عظیمه ایست که بجزء فلک البروج
بار کز کوکب و بدو قطب
معدل کذرد

ومطالع خط استوا از مطالع فلک مستقیم ومطالع
کرهٔ منتصبه گویند ودر آفاق مایله منحصر شوند میان
افق وعظیمه که با اول قوس از بروج گذرد و مماس اعظم
دوایر ابدی الظهور شود ودر خط استوا هر ربعی
بر نقطه نوعی
که متحدد بود بدو نقطه از چهار نقطهٔ دو اعتدال ودو
انقلاب با ربعی طلوع کند و باید که قوسهای متساوی
از فلک البروج قوسهای متساوی از معدل طلوع
نکنند بلکه هر قوسی که کم از ربع باشد یا بیش از نصف
اگر یکطرفش احد الاعتدالین بود مطالعش کمتر ازو
زیرا که یکی از دو حد این دو
بود واگر یکطرفش احد الانقلابین بود مطالعش
بیشتر ازو باشد وهر قوسی که بیشتر از ربع وکمتر
از نصف بود یا بیشتر از سه ربع بود بعکس این باشد
یعنی مطالع آنکه از یکطرفش احد الاعتدالین بود بیشتر
باشد از طوالع ومطالع آنکه از یکطرفش احد الانقلابین

بود کمتر بود ومنطقة البروج بچهار ربع منقسم شود
که نقطهای چهارگانه بر اوساط این چهار ربع
باشند در ربعی که احد الاعتدالین بر منتصف او
باشد زیاده باشد از مطالع خودش پنج درجه
در ربعی که احد الانقلابین بر منتصف او بود کمتر
بود از مطالع خود هم به پنج درجه پس تفاوت
یعنی تفاوت میان مطالع هر ربعی با
میان طلوع ربعی با طلوع ربعی دیگر ده درجه
تواند بود ومطالع هر چهار قوس که ابعاد ایشان
از دو نقطهٔ اعتدال متساوی بوده مانند ده
درجهٔ اول حمل وده درجهٔ اول میزان وده درجهٔ
آخر حوت وده درجهٔ آخر سنبله متساوی باشند
ومطالع هر برجی برابر مغارب آن برج بود
این همه که گفتیم در خط استوا بود اما در آفاق
مایله نصف با نصف طلوع کند اگر متحدد با اعتدالین

باشند ربعی با ربعی طلوع نکند بلکه ربعی که بیک طرفش
اعتدالی بود که چون کوکب از و بتوالی بگذرد بجانب
قطب ظاهر شود باکمتر از ربع معدّل طلوع کند بمقدار
تعدیل النهار کلّی یعنی تعدیل النهار مدار منقلب
ظاهر و ربعی که بیک طرفش اعتدالی دیگر بود با بیشتر از ربع
معدّل طلوع کند هم بقدر تعدیل النهار مذکور
پس مطالع نصفی که بر منتصف او اعتدال اوّل
بود کمتر مطالع نصفی دیگر بود باربعه امثال تعدیل
النهار کلّی و از اینجا گفتیم حکم دو نصف متحّد
بانقلابین که مابین سرطان و جدی است که منتصف
آنها حمل و میزانست در آفاق شمالی آنکه منتصف
اوّل حمل است مطالع کمتر بود از نصف دیگر باربعه
امثال تعدیل النهار کلّی و در آن نصف دیگر بعکس
معلوم شد اما حکم دو نصف متحّد با عتدالین یکی بود

لیکن در یک نیمه بر ولا و دیگر نیمه برخلاف ولا یعنی مطالع
برج حمل برابر بود با مطالع برج حوت و مطالع دو
برج حمل و ثور برابر بود با مطالع دو برج حوت و دلو
و برین قیاس الی هر دو قوس که بُعد ایشان از
دو نقطه اعتدال متساوی بود مطالع ایشان برابر
بود و مطالع هر برجی با مغاربش برابر نبود لیکن
با مغارب نظیرش برابر بود و مطالع هر برجی در
افق شمالی برابر بود با مغارب آن برج در افق جنوبی
که عرضش برابر افق شمالی بود و مطالع جزوی از
فلک البروج قوسی بود از معدّل النهار میان اوّل
حمل و نقطه از معدّل که با آن جزء از فلک البروج طلوع
کند بر توالی و بعضی مطالع استوائی جزء را ابتدا
از اوّل جدی گیرند بنا بر نکته که در عمل ظاهر شود

باب هفتم در بیان درجه ممرّ کوکب

و درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب درجهٔ ممرّ کوکب
درجه باشد از فلک البروج که با کوکب بهم بنصف
النهار کذرد و درجهٔ کوکب بقدر المنقلبین باشد یعنی
در اول سرطان یا جدی [illegible] العرض بود درجهٔ
کوکب بعینها درجهٔ ممر باشد و الا هرکجا نقطه دیکر باشد
از منقلب البروج و قوس [illegible] اختلاف ممر کویند
پس اکر درجهٔ کوکب در نصفی بود که از منقلب
ظاهر است تا منقلب خفی پیش از کوکب بنصف
النهار رسد اکر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر
بود و بعد از کوکب بنصف النهار رسد اکر عرض
در جانب قطب خفی بود و اکر درجهٔ کوکب در نصف
دیکر بود بعکس این باشد یعنی بعد از کوکب بنصف
النهار رسد اکر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر
باشد و پیش از کوکب رسد اکر عرضش در جانب دیکر

باشد و درجهٔ طلوع درجه را کویند از فلک البروج
که با کوکب طلوع کند و درجهٔ غروب درجه را
کویند از فلک البروج که کوکب بهم غروب کنند
و حکم درجهٔ طلوع و غروب در خط استوا
بعینه حکم درجهٔ ممر باشد بی تفاوت اما غیر خط
استوا در افقی که عرضش زیاده از میل کلی باشد
کوکب پیش از درجه اش غروب کند اکر عرض
کوکب در جهت قطب ظاهر باشد و بعکس اکر عرض
کوکب در جانب قطب خفی باشد یعنی بعد از
درجه طلوع کند و پیش از درجه غروب کند و
در افقی که عرضش مساوی میل کلی باشد حکم طلوع
و غروب بدین سالت بعینه جز آنکه کوکب
اکر در اعتدالی باشد که چنین نشود و کذرد در جانب
قطب خفی شود با درجه اش باهم طلوع کنند و اکر

طلوع کند و بعد از درجه اش کم

که مذکور شد عرضش در حین طلوع کوکب منتهی شود بدرجه تقویم تحت الافق اکر عرض شمالی بود و بعکس اکر جنوبی بود و از این بیان که مذکور شد بر منفصل پوشیده نماند حال غروب

در اعتدال دیگر باشد با درجه اش باهم غروب کند
و در باقی آفاق مایله منطقة البروج بدو نقطه که بعد
هر یک از اعتدالی که جهت کوکب از وی گذرد از
منطقه در جانب قطب خفی شود جهت بعد نقطه
بود که بر سمت راس گذرد از منقلب ظاهر بدو
قطعه مختلف منقسم شود یکی صغری و بر منتصف
اعتدال مذکور بود و دیگری عظمی و بر منتصف اعتدال
دیگر بود پس اگر درجه کوکب احد النقطتین باشد
کوکب با درجه باهم طلوع کنند و اگر درجه کوکب یکی
از درجات قطعه صغری باشد بعد او درجه اش
طلوع کند اگر عرض کوکب قطب ظاهر باشد و پیش
از درجه طلوع کند اگر عرضش در جانب قطب خفی
باشد و اگر درجه کوکب از درجات قطعه عظمی باشد
حکم بعکس این بود یعنی کوکب پیش از درجه اش

طلوع

طلوع کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد
از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب
خفی باشد و [illegible] منطقة البروج بدو نقطه دیگر که نظیر
آن دو نقطه باشد [illegible] قطعه مختلفه منقسم شود قطعه
صغری نظیر قطعه صغری و قطعه عظمی نظیر قطعه عظمی
مذکور بود و پس اگر درجه کوکب یکی ازین دو نقطه
باشد کوکب با درجه اش باهم غروب کنند و اگر یکی
از درجات قطعه صغری باشد کوکب پیش از
درجه اش غروب کند اگر عرض کوکب در جانب
قطب ظاهر و بعد از درجه اش غروب کند اگر
در جانب قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب یکی از درجات
قطعه عظمی باشد حکم بعکس این باشد یعنی کوکب بعد
از درجه اش غروب کند اگر عرض کوکب در جانب

قطب ظاهر باشد و پیش از درجهٔ اش غروب کند
اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و ببایددانست
که هر کوکب که درجهٔ طلوع او در نصفی بود که میان
جزء شمس و نظیر جزء شمس است آن کوکب
بروز طلوع کند و اگر در نصف دیگر بود بشب طلوع
کند و درجهٔ غروب کوکب اگر در نصف اول باشد
بشب غروب کند و اگر در نصف دیگر بود بروز
غروب کند باب هشتم در بیان صبح
و شفق صبح روشنائی است که در جانب مشرق
پیش از طلوع افتاب پیدا شود و شفق روشنائیست
که در جانب مغرب بعد از غروب آفتاب باقی
ماند و صبح و شفق اشکال متشابه اند و بوضع متقابل
چه در جهٔ اول ظهور صبح روشنائی بغایت ضعیف
بود و طولانی و از اصبح کاذب گویند و بعد از ان

روشنائی بر افق پهن شود و از اصبح صادق
خوانند و بعد از ان سرخی میلر اید تا وقتی که
[illegible] طلوع [illegible] شمس [illegible]
بعد از غروب افتاب در افق غرب سرخی
ظاهر میشود و بعد از ان بیاضی عریض و بعد
از ان باریکی طولانی تا انگاه که بکلی منتفی
شود و بتجربه و امتحان معلوم شده است
که هم در ابتدای صبح و انتهای شفق انحطاط
افتاب هیجده درجه باشد بس در افقی که عرض ش
چهل و هشت و نیم درجه باشد وقتی که افتاب
بر منقلب ظاهر باشد اخر شفق باول صبح متصل
شود چه غایة انحطاط افتاب درین عرض
درین وقت از هیجده نمیگذرد و در افقی
که عرضش زیاده از مذکور باشد شفق بنهایة

الاولی ابدال الظاهر بالمنقلب فی هذا الموضع کما فی التذکرة وغیرها ولعل فی کلامه موصوفا محذوفا ای المنقلب القطب الظاهر

ارتفاع اسفل افتاب باشد وان بقدر فضل تمام عرض بلد است بر میل کلی که هیجده درجه باشد

تا رسیده صبح پیدا شود باب نهم در بیان

سال و ماه و اجزای آن از شبانه
روزیها و ساعتها چون از همه اجرام سماوی
ظاهرتر آفتاب و ماه است سال گردش بر
دور آفتاب نهاده اند و مدت یکدور آفتاب را
بعضی از هنگام مفارقت او از نقطه چون اول
حمل مثلا تا بوقت معاودت او بان نقطه یک
سال اعتبار کرده اند و ماه گردش بر دور قمر
نهاده اند یعنی از هنگام مفارقت او از وضع
معین با آفتاب چون اجتماع یا هلال تا بوقت
معاودت او بهمان وضع یکماه اعتبار کرده اند
و چون دوازده دور ماه نزدیک بیکدور آفتابست
بعضی دوازده دور ماه را یکسال اعتبار کرده اند
و این را سال قمری گویند و آن دیگر را سال

شمسی

سال شمسی عبارتست از مفارقت شمس از نقطه تا وقت معاودت او بان نقطه و سال قمری عبارتست از دوازده دور ماه و ماه شمسی عبارتست از سیر آفتاب در یک برج و ماه قمری عبارتست از زمان مفارقت او از وضع معین با آفتاب تا زمان عود او بان موضع و سال قمری سیصد و پنجاه و چهار روز و کسری است و سال شمسی سیصد و شصت و پنج روز و کسری (۵)

شمسی خوانند و چون دوره ماه نزدیکست بمدت سیر
آفتاب در یک برج بعضی مدت سیر آفتاب را
در یک برج یکماه گرفته اند و این را ماه شمسی گویند و لفظ
دیگر را ماه قمری پس هر یک از سال و ماه شمسی
و قمری و شبانروز هر دو نوعست یکی حقیقی
و آن نزد منجمان ولایت ما و مغرب زمین
از نیم روز است تا نیم روز دیگر و نزد منجمان
خطا و ایغور از نیم شب است تا نیم شب دیگر
و بهر دو اصطلاح مقدار شبانروز بحسب اختلاف
آفاق مختلف نشود چه آن بمقدار یکدوره معدلست
با مطالع استوائی قوسی که آفتاب بسیر خاصه
خود قطع کرده است از نیم روز تا نیم روز دیگر
یا از نیم شب تا نیم شب دیگر و نزد عرب و اهل
شرع از اول شب است تا اول شب دیگر و نزد

بعضی دیگر از اول روز است تا اول روز دیگر
وبرین دو اصطلاح مقدار شبانروز در هر افقی
چیزی دیگر میشود وچنین شبانروز حقیقی اطلاق
کنند مراد مصطلح منجمان باشد و دوم شبانروز
وسطی وان مقدار یکدور فلک اعظم است
با سیر وسط شمس که آن پنجاه ونه دقیقه وهشت
ثانیه وبیست ثالثه است وچنین مطالع قوسی
که افتاب بسیر خاصهٔ خود قطع میکند مختلف است
از دو جهة یکی انکه سیر افتاب گاه سریع میباشد
وگاه بطئ چنانکه پیشتر معلوم شده است پس قوسی
که افتاب بسیر خود قطع میکند گاه زیاده از وسط
می باشد وگاه کمتر ودوم انکه بر تقدیری که حرکة
افتاب بسرعة وبطو مختلف نشدی ودایم
قوسهای متساوی قطع کردی مطالع این

قوسها

قوسها چنانچه پیشتر ازین معلوم شده است
متساوی نمیشود پس ازین دو سبب مقدار
شبانروزی حقیقی وشبانروز وسطی مختلف
میشوند چنانچه گاه شبانروز حقیقی زیاده از
شبانروز وسطی میشود وگاه بعکس این و این
تفاوت را تعدیل الایام گویند وآن در یکدور
ودو دور محسوس نشود واما چون مدت بسیار
شود محسوس شود دور وز نزد منجمان اهل
فارس وروم از طلوع مرکز آفتاب است تا غروب
او ونزد اهل شرع از طلوع صبح صادق است تا غروب
تمام جرم شمس وچون روز معلوم شد بهر
اصطلاح شب نیز بآن اصطلاح معلوم شود
چه ابتدای روز انتهای شب است وابتدای
این انتهای آن وهریک از شبانروز حقیقی

و وسطی به بیست و چهار قسم متساوی کنند و انرا
ساعات مستویه گویند و معتدله نیز گویند و اقسام
وسطی را ساعات وسطی و اقسام حقیقی را ساعات
حقیقی گویند و نیز هر یک از شب و روز را جدا جدا
بدوازده قسم متساوی کنند و انرا ساعات معوجه
و زمانیه گویند و اول سال که در آن سال
حادثه عظیم واقع شده باشد چون ظهور دولتی
و یا ملتی یا طوفانی یا زلزله یا امثال اینها انرا مبدأ
سازند تا ضبط اوقات حوادث دیگر که خواهند
کنند باین مبدا نسبت کنند و انرا تاریخ خواهند
ان باصطلاح هر قوم چیزی دیگر باشد و آنچه
مشهور است تاریخ هجرت و تاریخ فرس
و تاریخ روم و تاریخ ملکی اما تاریخ هجری
اول و اول محرم آن سال بود که حضرت پیغمبر ما

صلی

صلی الله علیه و آله و سلم از مکه بمدینه هجرت
کرده است و اهل شرع ماههای این تاریخ را
از رؤیت هلال گیرند و ان هرگز از سی روز زیاده
نباشد و از بیست و نه روز کمتر نبود تا چهار ماه
متوالی سی سی اید و زیاده نه و یا سه ماه متوالی
بیست و نه و بیست و نه آید و زیاده نه و هر دوازده ماه را
سال گیرند و اسامی ماههای ایشان از غایت
شهرت از ذکر مستغنی است و منجمان محرم را سی
روز گیرند و صفر را بیست و نه و همچنین یکماه را
سی روز گیرند و یکماه را بیست و نه روز تا اخر سال
و در هر سی سال یازده بار ذو الحجه سی گیرند و ان در
سال دوم و پنجم و هفتم و دهم و سیزدهم و پانزدهم
و هجدهم و بیست و یکم و بیست و چهارم و بیست و
ششم و بیست و نهم و این یازده سال سالهای کبیسه

بش و در لفظ بهزیحجح ادوط جمع است
وبعضی بجای پانزدهم شانزدهم را کبیسه دارند
پس ترتیب لفظ بهزنحوح ادوط باشد
و اما تاریخ فرس اول سال جلوس یزدجرد
بن شهریار است وسیصد وشصت وپنج روز بی
کسر یک سال گیرند وماهها را سی روز سی روز گیرند
وپنج روز باقی را در اخر ابانماه گیرند وبعضی
در اخر سال گیرند ونام ماههای ایشان اینست
فروردینماه اردیبهشتماه خردادماه تیرماه مرداد
شهریورماه مهرماه ابانماه اذرماه دی ماه بهمن ماه
اسفندارمذ ماه و اما تاریخ رومی مبدا او
[illegible] وفات اسکندر بن فیلقوس رومی
بوده است بدو انده سال شمسی وسیصد وشصت
وپنج روز وربعی بی زیاده ونقصان سالی گیرند

واهمای

وماههای ایشان دوازده باشد از الجمله هفت
ماه را هر ماهی سی ویکروز شمرند وچهار ماه دیگر
هر ماهی سی روز شمرند ویکماه را بیست وهشت
روز شمرند ودر هر چهار سال یکبار از اجزا کسر
اجتماع ارباع مذکور بیست ونه روز شمرند وان
سال را سال کبیسه گویند وتفصیل نام ماهها و
عدد روزها اینست تشرین الاول سی و
یکروز تشرین الاخر سی روز کانون
الاول سی ویکروز کانون الاخر سی و
یکروز شباط بیست وهشت روز اذر
سی ویکروز نیسان سی روز ایار سی ویک
روز حزیران سی روز تموز سی ویکروز
آب سی ویکروز ایلول سی روز اما تاریخ
ملکی مبدا ان روز جمعه دهم رمضان سنه احدی

٥٩

وسبعین واربعمائه هجریه است و اول آن سال
روزی را گیرند که در نصف النهار از روز آفتاب
به حمل آمده باشد و همچنین ماهها را از نزول آفتاب
بهر برجی گیرند و بعضی ماهها را شمسی گیرند
تا عدد ایام در اوراق تقاویم مختلف نشود
واسامی ماههای این تاریخ بعینه اسامی ماههای
فرس باشد الا آنکه این ماهها را بجلالی مقید
کنند و آنها را بقدیم و بجز روز زیادتی را در آخر
سال گیرند و بهر چهار سال یا پنج سال یکروز
زیاده کنند تا آن پنج روز شش روز شود

باب دهم در بیان ظل و آنچه تعلق باو دارد

مقیاس ظل عمودی باشد قایم
بر سطح افق یا بر سطحی که قایم باشد بر هر یک از سطح
افق و سطح دایره ارتفاع نیر یعنی مقیاس موازی

افق

افق باشد و در سطح دایره ارتفاع بود و از سطحی که برو
قایم شده در جانبی باشد که نیر از ان سطح در ان
جانب باشد و ظل خطی باشد مستقیم در سطحی که
مقیاس برو قایم باشد میان قاعده مقیاس و
طرف خط شعاعی که بر سر مقیاس گذرد و اگر
مقیاس موازی افق باشد انرا ظل اول و ظل معکوس
خوانند و اگر قایم بر سطح افق باشد انرا ظل دوم و ظل
مستوی خوانند و خطی که واصل باشد میان سر
مقیاس و سر ظل انرا قطر ظل خوانند و اول که نیر
از افق طلوع کند ظل اول منعدم باشد و بعد از ان
حادث شود و بتدریج ارتفاع می افزاید تا اگر بسمت
الراس رسد ظل اول نامتناهی شود و ظل دوم بعکس
این باشد یعنی چون نیر بر افق باشد ظل دوم نامتناهی
باشد و بتدریج ارتفاع متناقص میشود تا چون نیر

بسمت الراس رسد منعدم شود و تقدیر ظل
باجزای مقیاس کنند و مقیاس ظل اول را به شصت
جزء قسمت کنند و انرا ستینی گویند و مقیاس ظل
دوم را گاهی بدوازده قسم کنند و انرا اصابع گویند
و گاهی بهفت قسم کنند و انرا اقدام گویند و چنین
ظل دوم هم منقسم شود یا بغایت کوتاهی رسد
و انرا فیء ظل گویند اول وقت ظهر باشد و اول
وقت عصر نزد شافعی و صاحبین انگاه بود
که ظل حادث شود یا زیاده شود بر فیء زوال
بقدر قامت مقیاس و بضعف قامت مقیاس
نزد ابی حنیفه باب یازدهم در معرفت

خط نصف النهار و سمت قبله زمین را

هموار کنند بوجهی که اگر آب بران ریزند از
همه جانب برابر اسیلان کنند و برای تسویه زمین

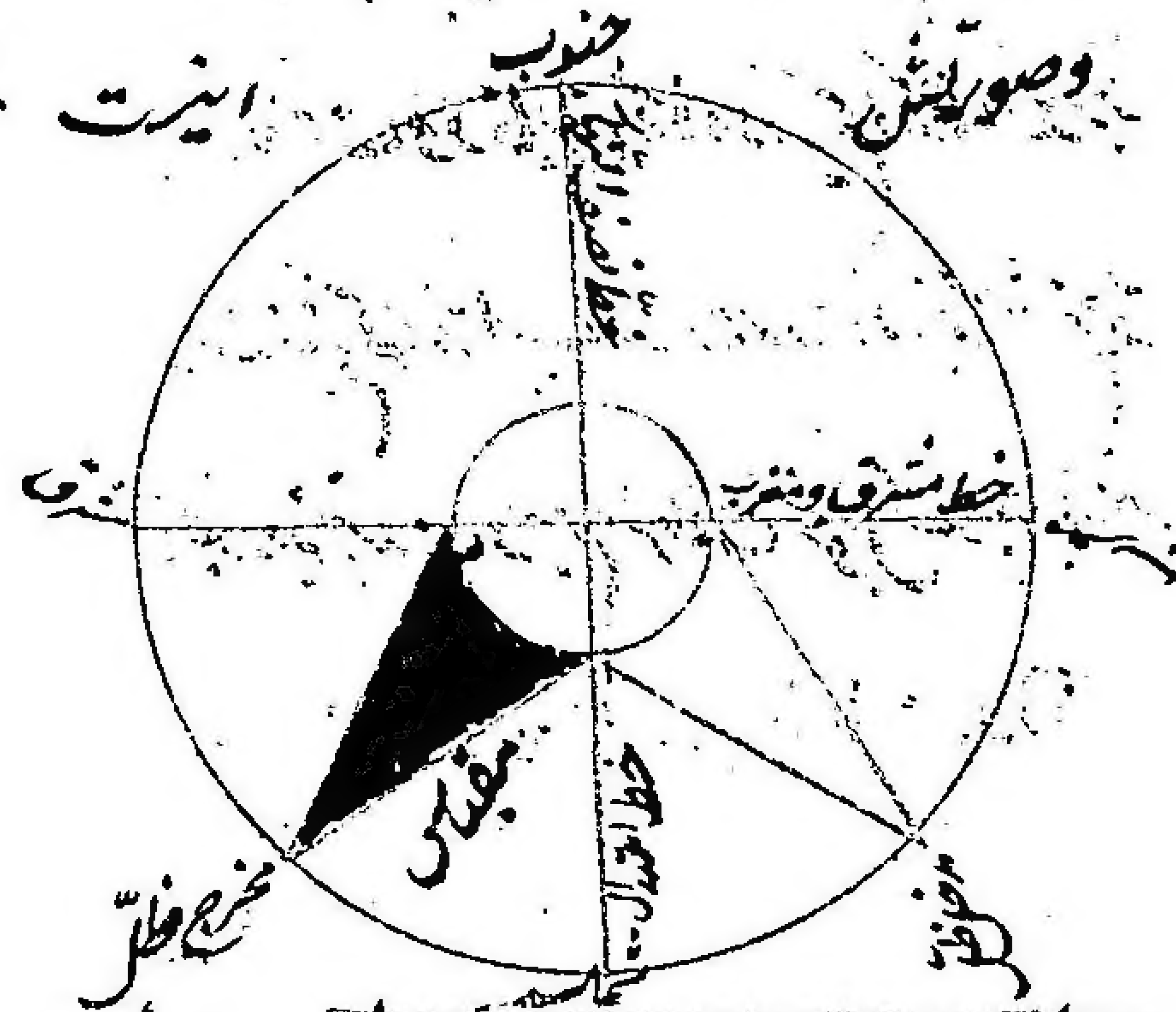
آلتی سازند مثلث متساوی الساقین و بر منتصف
قاعده او نشانی کنند و از راس مثلث شاقول را
درآویزند و سطح زمین را چنان سازند که این
مثلث به هر طرف که گردانند شاقول بران نشان
آید پس دایره بر زمین رسم کنند و بر مرکز دایره
مقیاس ظل نصب کنند و طریق اسهل انست که
که مقیاس مخروط مستدیر قایم سازند و بر مرکز
دایره مذکور دایره رسم کنند مساوی قاعده
مقیاس و مقیاس را چنان نصب کنند که قاعده
مقیاس برین دایره تمام منطبق شود و مخرج و
مدخل ظل را ازین دایره نشان کنند و قوسی را
که میان هر دو نشانست تنصیف کنند و از مرکز
بمنتصف خطی اخراج کنند و این خط را خط نصف
النهار گویند و چون خطی دیگر بر وی عمود سازند خط

اعتدال باشد ولاجرم دایرهٔ مذکوره باین دو خط به

چهار ربع شود و هر ربعی ازین دایره را به نود قسم

متساوی کنند و این دایره را دایرهٔ هندسیه گویند

وصورتش اینست



امّا بجهة معرفت سمت قبله وان نقطهٔ

تقاطع باشد میان افق بلد و سمتیه که بسمت راس

مکه گذرد و خطّی که از مرکز افق باین نقطه گذرد

خطّ سمت قبله بود و گوییم اگر بلد با مکه موافق

باشد در طول سمت قبله نقطهٔ جنوب باشد اگر عرض

بلد زیاده از عرض مکه باشد والّا نقطهٔ شمال بود و اگر

درطول

درطول موافق نباشد تفاوت مابین الطولین را

هر پانزده درجه را ساعتی گیریم و انچه کم از پانزده

باشد هر درجه را چهار دقیقه ساعت گیریم و انچه براید

از ساعات و دقایق نگاه داریم انگاه روزی را

رصد کنیم که افتاب دران روز به درجهٔ هشتم جوزا

یا بدرجهٔ بیست وسیم سرطان تحویل کند پس دران

روز چون از نیم روز بمقدار ساعات و دقایق

که نگاه داشته ایم گذرد ظلّ مقیاس خطّ سمت قبله

بود اگر طول بلد بیش از طول مکه بود والّا پیش از نیم

روز بمقدار ساعات و دقایق مذکور ظلّ مقیاس

خطّ سمت قبله بود و قبله در خلاف جهة ظل باشد

در معرفت ابعاد واجرام

برصد و حساب معلوم کرده اند که در زمین یعنی

محیط عظیمه که بر زمین فرض کنند هشت هزار فرسخست

و هر فرسخی سه میل و هر میلی سه هزار گز و هر گزی سی و
دو اصبع و هر اصبعی مقدار شش جو معتدل و عرض
هر جو مقدار شش تار موی یال اسب باشد و قطر
زمین دو هزار و چهار صد و چهل و پنج فرسخ است
و مساحت تمام روی زمین هشت هزار بار هزار و
سیصد و شصت و سه هزار دویست ششصد و سی و شش
فرسخ است و مقدار معمور از روی زمین چهار هزار
بار هزار ششصد و هفتاد و شش هزار و هفتصد و
چهل فرسخ است و بعد مقعر فلک قمر از مرکز عالم
چهل و یکهزار و نهصد و سی و شش فرسخ و بعد
محدب فلک قمر که مقعر فلک عطارد باشد از
مرکز عالم هشتاد و پنجهزار و هفتصد و شش فرسخ است
و بعد محدب فلک عطارد که مقعر فلک زهره است
دویست و هفتاد و پنجهزار سیصد و هشتاد فرسخ است

و بعد

و بعد محدب فلک زهره که مقعر فلک شمس است
هزار و هشتصد و چهل و هشت هزار و هشتصد و
هشتاد و دو فرسخ است و بعد محدب فلک شمس
که مقعر فلک مریخ است دو هزار بار هزار و بیست و
هفت هزار و نهصد و سی و چهار فرسخ است و بعد محدب
فلک مریخ که مقعر فلک مشتری باشد چهارده هزار
بار هزار و هفتصد و هفتاد و دو فرسخ است و بعد محدب
فلک مشتری که مقعر فلک زحل باشد بیست و هزار
بار هزار و نهصد و نود و یکهزار و دویست و
پانزده فرسخ است و بعد محدب فلک زحل
که مقعر فلک ثوابت است سی و سه هزار بار هزار و
پانصد و نه هزار و صد و هشتاد و هشت فرسخ است
و بعد محدب فلک ثوابت که مقعر فلک اعظم است
سی و سه هزار بار هزار و پانصد و هشت و چهار

هزار و هشتصد و نه فرسخست اما محدب فلک اعظم
بحدیست که آنرا بجز خدای تعالی کسی نداند و چنین
معلوم کرده اند که قطر آفتاب هفده هزار و پانصد و
سی و هشت فرسخست و جرم او سیصد و بیست و
شش برابر جرم زمین است و قطر قمر هفتصد و
سی و یک فرسخ و جرم او سدس و سبع جرم زمین است
و قطر زحل چهارده هزار و چهارصد و سی و پنج
فرسخست و جرم او صد و هشتاد و دو برابر زمین است
و قطر مشتری چهارده هزار و پانصد و نود و شش
فرسخست و جرم او صد و هشتاد و هشت برابر زمین است
و قطر مریخ سه هزار و هفتصد و نود و پنج فرسخست
و جرم او سه برابر جرم زمین است و قطر زهره
نهصد و شصت فرسخست و جرم او مقدار ثلث و
تسع زمین است و قطر عطارد صد و نه فرسخست

و جرم او یک بخش از دو هزار و هفتصد و شصت و
نه بخش زمین است و اعظم ثوابت مرصوده دویست و
بیست و دو برابر زمین است والله تعالی اعلم
بحقایق الاحوال والسلم

قد تم هذه الرسالة فی ضحوة یوم الاربعا ثانیا من
العشر الثانی من الشهر الثالث من السنة السابعة
من المائة الثانیة من الالف الثانی من هجرة سید
المرسلین علی ید عبد الفقیر ابن
المرحوم المغفور حاجی
محمد مؤمن معلم
محمد صفی
اللهم اغفر لی و لوالدی
بمحمد و آله

[illegible]